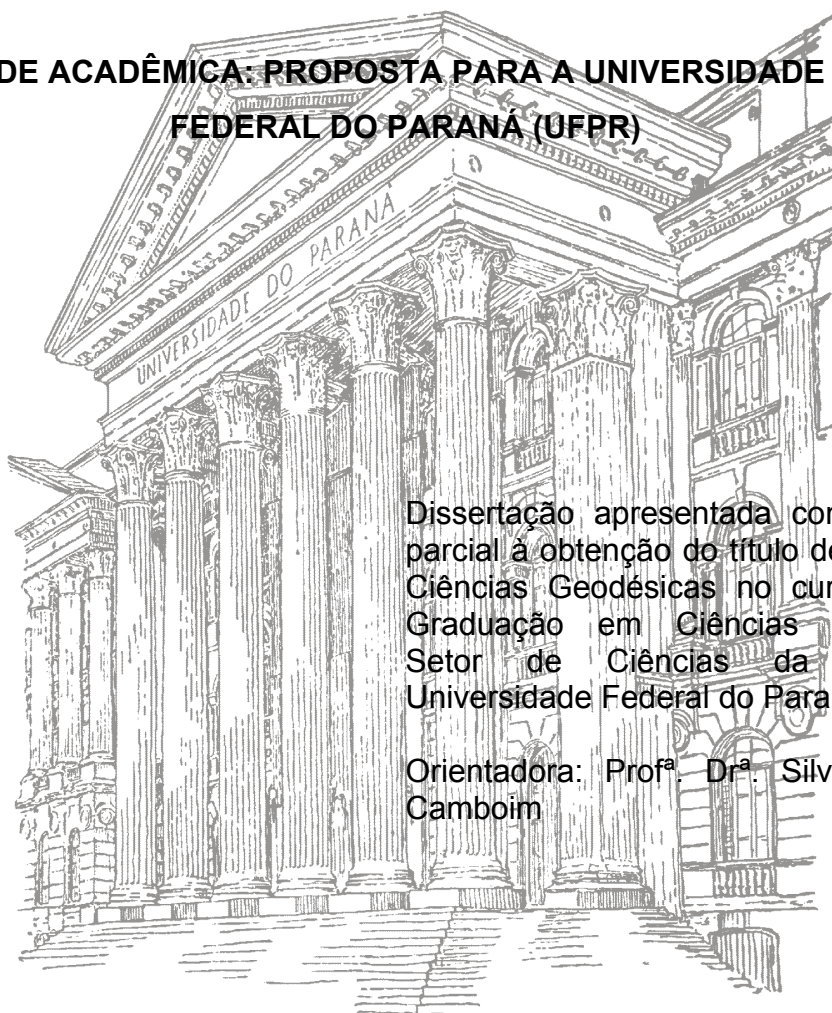


ADRIANA ALEXANDRIA MACHADO

**IDE ACADÊMICA: PROPOSTA PARA A UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)**



Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Geodésicas no curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Setor de Ciências da Terra da Universidade Federal do Paraná – UFPR.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Silvana Philippi Camboim

CURITIBA

2016

Machado, Adriana Alexandria

IDE acadêmica: proposta para a Universidade Federal do Paraná (UFPR) / Adriana Alexandria Machado. – Curitiba, 2016.

172 f. : il., tabs.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas.

Orientadora: Silvana Philippi Camboim

1. Infraestrutura. 2. Dados geoespaciais. I. Camboim, Silvana Philippi. II. Título.

CDD 526

TERMO DE APROVAÇÃO

ADRIANA ALEXANDRIA MACHADO

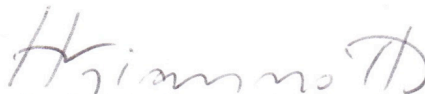
"IDE ACADÊMICA: PROPOSTA PARA A
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)"

Dissertação nº 295 aprovada como requisito parcial do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Setor de Ciências da Terra da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

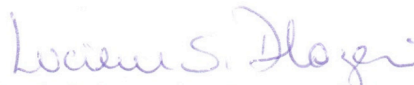
Orientadora:



Profª. Drª. Silvana Philippi Camboim
Departamento de Geomática, UFPR



Profª. Drª. Mariana Abrantes Giannotti
Universidade de São Paulo, UFPR



Profª. Drª. Luciene Stamato Delazari
Departamento de Geomática, UFPR

Curitiba, 25 de fevereiro de 2016.

DEDICATÓRIA

"VOCÊ SABE COMO É. Você pega um livro, pula para a dedicatória, e descobre que, mais uma vez, o autor dedicou um livro para outra pessoa que não você.

Não dessa vez.

Porque nós não nos conhecemos ainda/nos conhecemos só de vista/somos loucos um pelo outro/não nos vemos há muito tempo/somos de alguma forma parentes/nunca nos conheceremos, mas iremos, acredito eu, apesar disso, pensar sempre com carinho um no outro...

Esse é para você. Com você sabe o quê, e provavelmente sabe porquê."

(Neil Gaiman, "Os Filhos de Anansi")

AGRADECIMENTOS

À meu pai (*in memoriam*) e à minha mãe.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Silvana Philippi Camboim, pela oportunidade, sabedoria, paciência, incentivo e apoio constantes.

À Prof^a. Dr^a. Cláudia Robbi Sluter (UFPR) pela orientação quando esta pesquisa era ainda uma proposta. Às Prof^{as}. Dr^{as}. Luciene Delazari (UFPR) e Patrícia Lustosa Brito (UFBA) por ocasião da qualificação e, à Prof^a. Dr^a. Mariana Abrantes Giannotti (USP) por ocasião da defesa, pelas inestimáveis sugestões para melhoria da pesquisa e desta dissertação. À todos os professores do Programa de Pós Graduação em Ciências Geodésicas (PPGCG) da UFPR pelos conhecimentos compartilhados.

À todos os colegas do curso, em especial: Letícia, Gabriela, André, Gustavo, Elizeu, Leonardo, Giovana, Lucía, José, Laís, Stephanie, Andrey e Luciana por estes dois anos de troca de idéias, experiências e amizade.

Aos colegas do LabGeolive pela imensa colaboração e suporte na implementação da parte prática da pesquisa: Giovani, Kelly, Jaqueline e Raphael. Aos colegas do LabCarto: Mônica, Rhaíssa, Péricles e João Vitor.

À todos os funcionários do PPGCG, especialmente a Mônica e Fabiani, por serem tão prestativas e facilitarem nossas vidas nas pequenas dificuldades do dia-a-dia.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro através da bolsa de estudos, possibilitando a realização desta pesquisa.

Ao grande responsável por tudo isso: Deus. Obrigada pelo privilégio de ter acesso à educação e cultura de qualidade, por todo o conhecimento adquirido nesses dois anos e por ter colocado essas pessoas no meu caminho!

EPIGRAFE

“É melhor atirar-se à luta em busca de dias melhores, mesmo correndo o risco de perder tudo, do que permanecer estático, como os pobres de espírito, que não lutam, mas também não vencem, que não conhecem a dor da derrota, nem a glória de ressurgir dos escombros. Esses pobres de espírito, ao final de sua jornada na Terra não agradecem a Deus por terem vivido, mas desculpam-se perante Ele, por terem apenas passado pela vida.”

(Bob Marley)

RESUMO

MACHADO, A. A. **IDE Acadêmica: Proposta para a Universidade Federal do Paraná (UFPR)**. 172 pgs. Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

Em 2008, foi instituída no Brasil através do decreto 6.666/08, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE-BR), que inicialmente previa o setor acadêmico apenas como ator capacitador. Recentemente, as Universidades passaram a identificar o seu papel também como produtoras de dados geoespaciais, e assim como prováveis nós a serem integrados a INDE-BR. Através do Ensino, da Pesquisa e da Extensão, as Universidades coletam dados, efetuam análises, geram conhecimento e suprem a sociedade com informações e recomendações para os responsáveis pelas políticas públicas no âmbito das IDEs. As atividades de Ensino e Extensão capacitam e sensibilizam seus atores, sejam eles idealizadores, usuários, produtores ou provedores de dados geoespaciais. As atividades de Pesquisa e Extensão produzem dados que podem alimentar uma IDE. Além disso, a Universidade é um ambiente que favorece experimentações que conduzem a inovações, avanços e adequações em todos os aspectos relativos às IDEs, desde a política institucional até a definição de normas e padrões. No entanto, a despeito de as Universidades realizarem pesquisas na área de IDEs, têm repetido o mesmo erro de não armazenar, preservar e compartilhar seus dados geoespaciais. Normalmente, os dados estão dispersos e isolados em diversos locais da Universidade, armazenados de forma inadequada e deste modo, existe grande dificuldade para recuperá-los. O objetivo geral desta pesquisa foi elaborar a proposta de uma IDE para os cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR como forma de subsidiar a implantação de IDEs nas Universidades brasileiras. Para isto, foram definidas as peculiaridades do conhecimento científico que se aplicam a IDE acadêmica; foram realizados questionários e entrevistas para levantar a atual situação de gestão dos dados geoespaciais para definir os requisitos dos usuários dos cursos e; foram projetadas a arquitetura e os modelos lógico e conceitual da IDE acadêmica. Para dar início ao processo de implementação da IDE foram disponibilizados em forma de catálogo, os metadados dos últimos sete anos das teses e dissertações dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR, denominado geoportal versão 1. Foram adotados os padrões recomendados pela INDE-BR e utilizado *software* livre. Os resultados demonstraram as impressões da comunidade e apontaram os principais requisitos para a IDE acadêmica. Constatou-se que é viável e necessário implantar IDEs em Universidades brasileiras, apontando-se suas vantagens e desafios.

Palavras-chave: Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE); IDE Acadêmica da UFPR; IDEs Acadêmicas no Brasil; Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE-BR); Academia; Universidade; Dados geoespaciais de pesquisa; Metadados; Nó da INDE; IDE Universitária.

ABSTRACT

MACHADO, A. A. **IDE Acadêmica: Proposta para a Universidade Federal do Paraná (UFPR)**. 172 pgs. Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

In 2008, was established in Brazil through the decree 6.666/08, the Brazilian National Spatial Data Infrastructure (NSDI-BR), which initially considered the academic sector only as a capacity building actor. Recently, the universities recognized their role as geospatial data producers and as possible nodes to be integrated to the Brazilian NSDI. Through the Teaching, Research and Extension, the universities collect data, make analysis, produce knowledge and supply the society with information and recommendations for the public policies responsible in the SDIs scope. The activities of Teaching and Extension enable and sensitize its actors, whether creators, users, producers or providers of geospatial data. The activities of Research and Extension produce data that can fuel an SDI. Besides, the University is an environment that propitiates experimentations that drives to innovations, advances and adjustments in all aspects concerned to SDIs, since institutional policy to standards definition. However, despite the universities accomplish researches in SDI area, has repeated the same mistake of do not store, preserve and share its geospatial data. Usually the data are disperse and isolate in several university units, stored in an inadequate way and so there is great difficulty to recover it. The general aim of this scientific research was elaborate the proposal of an academic SDI for the graduate programmes in Earth Sciences Sector of Federal University of Paraná (UFPR) as a medium to supporting the establishment of SDIs in Brazilian universities. To achieve this purpose, were realized interviews and questionnaires to access the programmes current policies on data management and users requirements and were designed the architecture and conceptual and logical model for the academic SDI. To start the system implementation of the UFPR-SDI were provided a metadata catalogue of the last seven years thesis of the programmes in Earth Sciences Sector of the UFPR, termed geoportal version 1. There were adopted the NSDI-BR standards and used open source software. The results demonstrated the academic community views and pointed the main requirements for the academic UFPR-SDI. It was concluded that the establishment of SDIs in Brazilian public universities is needed and feasible, pointing its advantages and challenges to be faced.

Keywords: Spatial Data Infrastructure (SDI); UFPR Academic SDI; Academic SDIs in Brazil; Brazilian National Spatial Data Infrastructure (NSDI-BR); Academy; University; Research geospatial data; Metadata; NSDI-BR node; Universitarian SDI.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ARQUITETURA DE UMA IDE	10
FIGURA 2 – DIAGRAMA CONCEITUAL DO DIRETÓRIO BRASILEIRO DE DADOS GEOESPACIAIS.....	13
FIGURA 3 – TERMO DE ADESÃO À INDE-BR.....	15
FIGURA 4 – RELAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E IDE	28
FIGURA 5 – TELA INICIAL DO <i>SCHOLARS GEOPORTAL</i>	30
FIGURA 6 – TELA INICIAL DO <i>GOGEO</i>	31
FIGURA 7 – TELA INICIAL DO <i>ASRDC</i>	32
FIGURA 8 – TELA INICIAL DO <i>HARVARD WORLDMAP PROJECT</i>	33
FIGURA 9 – TELA INICIAL DO <i>ELSEVIER PANGAEA LINKED DATA</i>	34
FIGURA 10 – TELA INICIAL DA IDE-UFBA.....	35
FIGURA 11 – TELA INICIAL DA IDE-UERJ	37
FIGURA 12 – ESPECTRO DRM	45
FIGURA 13 – RESUMO LEGÍVEL POR HUMANOS DA LICENÇA ODbL v.1.0	56
FIGURA 14 – ORGANOGRAMA SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA UFPR.....	59
FIGURA 15 – ORGANOGRAMA PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO UFPR	60
FIGURA 16 – ORGANOGRAMA DO GABINETE DO REITOR DA UFPR.....	61
FIGURA 17 – ESQUEMA METODOLÓGICO	66
FIGURA 18 – MODELO DE DADOS DO PERFIL MGB.....	72
FIGURA 19 – <i>SITE</i> PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS GEODÉSICAS UFPR.....	75
FIGURA 20 – <i>SITE</i> PÓS-GRADUAÇÃO GEOLOGIA UFPR	76
FIGURA 21 – <i>SITE</i> PÓS-GRADUAÇÃO GEOGRAFIA UFPR.....	77
FIGURA 22 – <i>SITE</i> PÓS-GRADUAÇÃO SISTEMAS COSTEIROS E OCEÂNICOS UFPR	78
FIGURA 23 – MODELO CONCEITUAL DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....	109
FIGURA 24 – MODELO LÓGICO DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....	111
FIGURA 25 – ATRIBUTOS DA CLASSE METADADOS DAS PESQUISAS	111
FIGURA 26 – ATRIBUTOS DA CLASSE METADADOS DAS ÁREAS DE ESTUDO.....	112
FIGURA 27 – ARQUITETURA DA IDE ACADÊMICA.....	114
FIGURA 28 – ARQUITETURA ATUAL DO GEOPORTAL	115
FIGURA 29 – TELA INICIAL DO GEOPORTAL.....	123

FIGURA 30 – RETORNO DE BUSCA NO GEOPORTAL	123
FIGURA 31 – RESULTADO DE BUSCA NO GEOPORTAL	124
FIGURA 32 – TELA DE EDIÇÃO DO GEOPORTAL.....	125
FIGURA 33 – DISTRIBUIÇÃO DAS PESQUISAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS GEODÉSICAS NO MUNDO	126
FIGURA 34 – DISTRIBUIÇÃO DAS PESQUISAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA AMBIENTAL E EXPLORATÓRIA NO PARANÁ...	127
FIGURA 35 – DISTRIBUIÇÃO DAS PESQUISAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA NO BRASIL.....	128
FIGURA 36 – DISTRIBUIÇÃO DAS PESQUISAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS COSTEIROS E OCEÂNICOS NO MUNDO.....	129

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – METADADOS IDEs TRADICIONAIS <i>VERSUS</i> METADADOS IDEs ACADÊMICAS	23
QUADRO 2 – SÍNTESE DOS DIREITOS COBERTOS (1) PELAS LICENÇAS <i>CREATIVE COMMONS</i>	53
QUADRO 3 – SÍNTESE DOS DIREITOS COBERTOS (2) PELAS LICENÇAS <i>CREATIVE COMMONS</i>	54
QUADRO 4 – SÍNTESE DOS DIREITOS COBERTOS PELAS LICENÇAS <i>OPEN DATA COMMONS</i>	55
QUADRO 5 – PERFIL MGB SUMARIZADO	72
QUADRO 6 – SÍNTESE INDE-BR CICLO I <i>VERSUS</i> IDEs ACADÊMICAS (1)	86
QUADRO 7 – SÍNTESE INDE-BR CICLO I <i>VERSUS</i> IDEs ACADÊMICAS (2)	87

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RESULTADOS ENTREVISTAS - COLETA/ACESSO	89
TABELA 2 – RESULTADOS ENTREVISTAS - PRODUÇÃO DURANTE AS PESQUISAS	90
TABELA 3 – RESULTADOS ENTREVISTAS - PUBLICAÇÃO/ DISPONIBILIZAÇÃO	93
TABELA 4 – RESULTADOS ENTREVISTAS - GEOPORTAL - REQUISITOS.....	95
TABELA 5 – RESULTADOS ENTREVISTAS - GEOPORTAL - GESTÃO.....	96
TABELA 6 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - COLETA/ACESSO - 1 a 5.....	99
TABELA 7 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - COLETA/ACESSO - 6 a 8.....	100
TABELA 8 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - PRODUÇÃO DURANTE PESQUISAS	102
TABELA 9 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - PUBLICAÇÃO/ DISPONIBILIZAÇÃO	104
TABELA 10 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - GEOPORTAL - REQUISITOS.....	106
TABELA 11 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - GEOPORTAL - GESTÃO.....	107
TABELA 12 – RESULTADOS LEVANTAMENTO TESES E DISSERTAÇÕES.....	116
TABELA 13 – METADADOS AUSENTES - COMPARAÇÃO.....	120

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

ANZLIC – *Australia New Zealand Land Information Council*

Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CC – *Creative Commons*

CCE – Centro de Computação Eletrônica da UFPR

CDG – Conjunto de Dados Geográficos

CELEPAR – Companhia de Informática do Paraná

CEMND – Comissão de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital

CEP – Conselhos de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CGDI – *Canadian Geospatial Data Infrastructure*

CIG – Ciência da Informação Geoespacial

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COMEC – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba

CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia

CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

COPEL – Companhia Paranaense de Energia

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais ou Serviço Geológico do Brasil (Ministério de Minas e Energia)

DATASUS – Departamento de Informática do SUS

DBDG – Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre

DOI – *Digital Object Identifier*

DSG – Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro

e-PING – Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico

EAD – Educação a Distância

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ET-EDGV – Especificação Técnica para a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais

ET-PCDG – Especificação Técnica para Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais

ET-QCDG – Especificação Técnica para o Controle de Qualidade de Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais

FUNPAR – Fundação da UFPR para o Desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Cultura

GeoDRM RM – *Geospatial Digital Rights Management Reference Model*

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICA – *International Cartographic Association*

ICMBio – Instituto Chico Mendes para a Biodiversidade (Ministério do Meio Ambiente)

IDE – Infraestrutura de Dados Espaciais

IDEMEX – *Infraestructura de Datos Geoespaciales de México*

IEDG – *Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales*

IG – Informação Geoespacial

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INSPIRE – *Infrastructure for Spatial Information in Europe*

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

ISBN – *International Standard Book Number*

ISO – *Internacional Organization for Standardization*

ITCG – Instituto de Terras Cartografia e Geociências

LABGIS – Laboratório de Geotecnologias do Departamento de Geologia Aplicada da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ)

LACTEC – Instituto de Pesquisa Científica

MGB – Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil

MINEROPAR – Minerais do Paraná S.A.

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MP – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

NSDI – *National Spatial Data Infrastructure*

OAB – Ordem dos Advogados do Brasil

OCUL – *Ontario Council of University Libraries*

ODC – *Open Data Commons*

OGC – *Open Geospatial Consortium*

OGP – *Open Government Partnership*

OMT- G – *Object Modeling Technique for Geographic Applications*

ONU – Organização das Nações Unidas

OSGeo – *Open Source Geospatial Foundation*

PARANACIDADE – Serviço Social Autônomo

Petrobras – Petróleo Brasileiro S/A

PRC – *Publishing Research Consortium*

PROSIGA – *National Geographic Information System of the Republic of Argentina*

SCN – Sistema Cartográfico Nacional

SDI – *Service Driven Infrastructure*

SDI – *Spatial Data Infrastructure*

SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SGB – Sistema Geodésico Brasileiro

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SIG BRASIL – Sistema de Informações Geográficas do Brasil

SIMEPAR – Sistema Meteorológico do Paraná (Instituto Tecnológico vinculado a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná)

SLTI – Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP)

SNIT – *Sistema Nacional de Informaciones Territoriales*

SOA – *Services Oriented Architecture* ou Arquitetura Orientada a Serviços

SR – Sensoriamento Remoto

SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission*

SUDERHSA – Superintendência de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

SUS – Sistema Único de Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFPR – Universidade Federal do Paraná

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UG-GGIM – *The United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management*

UML – *Unified Modeling Language*

UnB – Universidade de Brasília

URL – *Uniform Resource Locator*

USP – Universidade de São Paulo

UTF-8 – *8-bit Unicode Transformation Format*

VGI – *Volunteered Geographic Information*

W3C – *World Wide Web Consortium*

WCS – *Web Coverage Service*

WFS – *Web Feature Service*

WMS – *Web Map Service*

XML – *Extensible Markup Language*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVOS.....	6
1.2 JUSTIFICATIVA.....	7
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
2.1 INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS	8
2.1.1. Histórico e Conceitos Fundamentais	9
2.1.2. INDE-BR	11
2.1.2.1. Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais e Portal SIG Brasil	12
2.1.2.2. Adesão à INDE-BR	13
2.1.2.3. Normas e Padrões da INDE-BR.....	15
2.2 METADADOS	17
2.2.1. Metadados Não-Espaciais.....	18
2.2.2. Metadados Geoespaciais	19
2.2.3. Utilização de Metadados Geoespaciais em IDEs Acadêmicas.....	22
2.3 UNIVERSIDADE NO BRASIL E IDES ACADÊMICAS.....	24
2.3.1. Características da Universidade no Brasil.....	24
2.3.2. Ensino, Pesquisa e Extensão.....	27
2.3.3. IDEs e Geoportais na Academia	28
2.3.3.1. Iniciativas Internacionais	28
2.3.3.2. Iniciativas Nacionais.....	34
2.4 QUESTÕES ÉTICAS, LEGAIS E POLÍTICAS RELACIONADAS A IDE ACADÊMICA.....	38
2.4.1. Ética na Pesquisa Científica.....	38
2.4.2. Direitos Autorais	41
2.4.2.1. GeoDRM Reference Model (ISO 19153)	44
2.4.3. Política de Dados Abertos no Brasil	46
2.4.3.1. Padrões de Interoperabilidade do Governo Eletrônico (E-Ping)	47
2.4.3.2. Lei de Acesso à Informação	48
2.4.3.3. Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA)	49

2.4.4. Licenças de Uso.....	51
2.4.4.1. Licenças <i>Creative Commons</i>	52
2.4.4.2. Licenças <i>Open Data Commons</i>	54
3. CARACTERIZAÇÃO DO USUÁRIO: UFPR	57
3.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA CONSTRUÇÃO DE UMA IDE NA UFPR	61
3.2 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA INTEGRAÇÃO DA IDE-UFPR A INDE-BR.....	63
4. METODOLOGIA.....	64
4.1 MATERIAIS.....	65
4.1.1. <i>Hardware</i>	65
4.1.2. <i>Software</i>	65
4.1.3. Dados.....	66
4.2 MÉTODOS	66
4.2.1. Levantamento da Situação Atual da Gestão dos Dados e dos Requisitos dos Usuários	67
4.2.1.1. Entrevistas Coordenadores dos Cursos de Pós-Graduação	68
4.2.1.2. Questionário Pesquisadores.....	69
4.2.2. Criação do Modelo Conceitual	70
4.2.3. Criação do Modelo Lógico.....	71
4.2.4. Projeto da Arquitetura do Sistema	73
4.2.5. Levantamento das Teses e Dissertações	73
4.2.6. Levantamento dos Metadados das Áreas de Estudo e das Publicações.....	78
4.2.6.1. Metadados das Áreas de Estudo	78
4.2.6.2. Metadados da Publicações	81
4.2.7. Instalação e Configuração do Ambiente.....	82
4.2.7.1. <i>Hardware</i>	83
4.2.7.2. <i>Software</i>	83
4.2.8. Disponibilização dos Metadados em Catálogo	84
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	85
5.1 SÍNTESE INDE-BR CICLO I <i>VERSUS</i> IDES ACADÊMICAS.....	85

5.2	LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DOS DADOS E DOS REQUISITOS DOS USUÁRIOS	88
5.2.1.	Entrevistas Coordenadores dos Cursos de Pós-Graduação.....	88
5.2.1.1.	Identificação dos Entrevistados	88
5.2.1.2.	Bloco I – Coleta/Acesso	88
5.2.1.3.	Bloco II – Produção durante as pesquisas.....	90
5.2.1.4.	Bloco III – Publicação/Disponibilização	92
5.2.1.5.	Bloco IV – Geoportal.....	94
5.2.2.	Questionários Pesquisadores	97
5.2.2.1.	Identificação do Entrevistado	97
5.2.2.2.	Bloco I – Coleta/Acesso	98
5.2.2.3.	Bloco II – Produção durante as pesquisas.....	101
5.2.2.4.	Bloco III – Publicação/Disponibilização	103
5.2.2.5.	Bloco IV – Geoportal.....	105
5.3	CRIAÇÃO DO MODELO CONCEITUAL.....	108
5.4	CRIAÇÃO DO MODELO LÓGICO	110
5.5	PROJETO DA ARQUITETURA DO SISTEMA.....	113
5.6	LEVANTAMENTO DAS TESES E DISSERTAÇÕES	116
5.7	LEVANTAMENTO DOS METADADOS DAS ÁREAS DE ESTUDO E DAS PUBLICAÇÕES	117
5.8	DISPONIBILIZAÇÃO DOS METADADOS EM CATÁLOGO.....	121
6.	CONCLUSÕES.....	129
6.1	AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA	130
6.2	RECOMENDAÇÕES	131
6.3	PESQUISAS FUTURAS.....	132
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	134
8.	ANEXOS	147
	ANEXO 01 – ENTREVISTA COORDENADORES DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO.....	148

ANEXO 02 – QUESTIONÁRIO PESQUISADORES	156
ANEXO 03 – COMENTÁRIOS AS PERGUNTAS PELOS ENTREVISTADOS	165
Anexo 03 – Bloco I – Coleta /Acesso	165
Anexo 03 – Bloco II – Produção Durante Pesquisas	166
Anexo 03 – Bloco III – Publicação/Disponibilização.....	166
Anexo 03 – Bloco IV – Geoportal	167
ANEXO 04 – COMENTÁRIOS AS PERGUNTAS PELOS PESQUISADORES	168
Anexo 04 – Bloco I – Coleta /Acesso	168
Anexo 04 – Bloco II – Produção Durante Pesquisas	168
Anexo 04 – Bloco IV – Geoportal	169
ANEXO 05 – ARQUIVO PDF GERADO PELO <i>GEONETWORK</i>	170

1. INTRODUÇÃO

Em 2008, foi instituída no Brasil através do decreto 6.666/08, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), com o objetivo de "facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal" (BRASIL, 2008).

Considerando-se os cinco pilares de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) – Atores, Dados, Institucional, Tecnologias e, Normas e Padrões – os Atores, podem exercer diferentes papéis: organizacionais e administrativos, capacitadores, produtores, usuários e provedores de produtos e serviços. Estes atores compreendem: o setor público, o setor privado, o setor acadêmico e os usuários.

Inicialmente, a INDE-BR previa o setor acadêmico apenas como ator capacitador. Em maio de 2014, na 2ª Jornada INDE Academia, as Universidades passaram a identificar o seu papel como produtoras de dados geoespaciais, e assim como prováveis nós a serem integrados a INDE-BR (BRITO *et al.*, 2014).

O papel da Universidade é sintetizado através de três processos indissociáveis: o Ensino, a Pesquisa e a Extensão (BRASIL, 1988). De acordo com (MARTINS, 2012):

"O processo de Ensino abrange a transmissão e apropriação do saber historicamente sistematizado. O processo de Pesquisa trata da construção do saber. O processo da Extensão pressupõe a Pesquisa e os processos de objetivação ou materialização desses conhecimentos, ou seja, a intervenção sobre a realidade, e que por sua vez, retornam em uma dinâmica de retroalimentação do Ensino e da Pesquisa".

Estas atividades têm papel relevante na produção e no uso de dados geoespaciais. Através delas, as Universidades coletam dados, efetuam análises, geram conhecimento e suprem a sociedade com informações e recomendações para políticas públicas (DAVIS *et al.*, 2009).

Considerando-se o papel da Universidade e os pilares de uma IDE, pode-se estabelecer sua contribuição para o desenvolvimento das IDEs. As atividades de Ensino e Extensão capacitam e sensibilizam seus atores, sejam eles idealizadores, usuários, produtores ou provedores de dados espaciais. As atividades de Pesquisa e Extensão produzem dados que podem alimentar uma IDE. Além disso, a Universidade

é um ambiente que favorece experimentações que conduzem a inovações, avanços e adequações em todos os aspectos relativos às IDEs, desde a política institucional até a definição de normas e padrões. (BRITO *et al.*, 2014).

No entanto, a despeito de as Universidades realizarem pesquisas na área de IDEs, têm repetido o mesmo erro das demais instituições de não armazenar, preservar e compartilhar seus dados geoespaciais. Normalmente, os dados estão dispersos e isolados em diversos setores da Universidade, armazenados de forma inadequada e deste modo, existe grande dificuldade para recuperá-los (BRITO *et al.*, 2014, DAVIS *et al.*, 2009).

As barreiras ao eficiente compartilhamento e preservação dos dados científicos estão profundamente enraizadas nas práticas e na cultura do processo de pesquisa, tanto quanto nos pesquisadores em si. Há abordagens diferentes e significativas nas práticas de administração dos dados baseadas na agência financiadora, no tema, na fase da pesquisa, no foco do trabalho ou na parte do mundo (TENOPIR *et al.*, 2011).

De acordo com um estudo feito pelo *Publishing Research Consortium* (PRC) em 2010 com 3.823 entrevistados, o acesso a conjuntos de dados, modelos de dados, algoritmos e programas de computador, foi considerado importante ou muito importante; porém, apenas 38% destes consideraram que os dados foram facilmente acessados. Além disto, dados como artigos, informações técnicas, obras de referência e informações sobre patentes entre outras, foram consideradas ainda mais difíceis de acessar (PRC, 2010).

Muitas pesquisas exploraram os benefícios e obstáculos em relação ao compartilhamento de dados e o grau com que os pesquisadores compartilham ou retêm seus dados. Os resultados sugerem que as práticas atuais de compartilhamento são mínimas. Contudo, o volume de dados compartilhados varia entre os diferentes campos das Ciências (TENOPIR *et al.*, 2011; ARZBERGER *et al.*, 2004). Existem razões bastante específicas para que os pesquisadores optem por não compartilhar seus dados: privacidade de pacientes para a área médica, por exemplo; ou oportunidades futuras de publicação ou; a intenção de obter direitos exclusivos, individuais ou de uma equipe por dados que tomaram muitos anos para serem produzidos; ou ainda, a competitividade do mercado e as oportunidades de aplicações comerciais, como é o caso da genética (TENOPIR *et al.*, 2011; SAVAGE *et al.*, 2009).

A etapa em que a pesquisa se encontra também é significativa na decisão de compartilhar ou não os dados. Uma pesquisa na área genética realizada pela Associação Médica dos Estados Unidos, relata que 98,7% das agências de transferência de tecnologia entrevistadas concordaram que pesquisadores acadêmicos deveriam compartilhar seus dados livremente com outros pesquisadores depois da publicação, enquanto apenas 30,5% concordaram que os pesquisadores deveriam compartilhar seus dados antes da publicação. Dez por cento dos entrevistados desta pesquisa, disseram que seus pedidos de informação para outros pesquisadores da própria área foram negados. (CAMPBELL *et al.*, 2003).

Disciplinas e subdisciplinas também tem sua própria cultura de compartilhamento, algumas o fazem melhor, como é o caso da Geofísica, Biodiversidade e Astronomia, do que outras (NELSON, 2009).

Políticas e práticas determinadas pelas agências de fomento, também tem influência no compartilhamento dos dados científicos, principalmente no que diz respeito à propriedade intelectual. Em um estudo com 79 agências de transferência de tecnologia de Universidades americanas, 93% disseram que suas instituições tem uma política formal que requer que os pesquisadores mantenham a pesquisa em sigilo antes de comercializar seus resultados (CAMPBELL *et al.*, 2003).

No Brasil, de acordo com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), uma das principais agências de fomento do país, compete ao bolsista e ao pesquisador comunicar ao CNPq se a execução do projeto produzirá um resultado passível de proteção da propriedade intelectual, bem como, zelar pela proteção da propriedade intelectual gerada a partir de projetos financiados pelo CNPq. Salvo estes casos, a resolução diz que as informações geradas com a implementação das propostas selecionadas e disponibilizadas na base de dados do CNPq, são consideradas de acesso público. E ainda diz que, em que pese a possibilidade de restrição de acesso público previstas:

"esta não reduz, contudo, a responsabilidade que os pesquisadores, suas equipes e instituições têm, como membros da comunidade de pesquisa, de manter, sempre que possível, os resultados da pesquisa, dados e coleções à disposição de outros pesquisadores para fins acadêmicos". (BRASIL, 2014).

Todavia, navegando-se pelo *site* da instituição não se encontra disponível ao público dado algum acerca das pesquisas por ela financiadas.

Outra agência de fomento no Brasil, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), publicou em 25/02/2014 em seu *site*¹, que a partir desta data, "coloca à disposição da comunidade acadêmica o Banco de Teses na qual será possível consultar todos os trabalhos defendidos na pós-graduação brasileira ano a ano". Estão disponíveis apenas informações sobre os trabalhos defendidos entre 2011 e 2012. São disponibilizadas informações como resumo, orientador, banca, palavras-chave, área de conhecimento, instituição de Ensino e linha de Pesquisa, além da biblioteca depositária e e-mail do autor. Entretanto, para encontrar estas informações é necessário ter o título completo da pesquisa ou o nome completo do pesquisador, buscas por assunto ou palavras-chave por exemplo, não retornam resultado algum. É importante destacar que como estas informações não estão disponíveis de forma centralizada, as Universidades possuem seus próprios repositórios, assim como os próprios programas de pós-graduação.

A integração de dados de diversos produtores, com diferentes características técnicas definidas pelo uso ao qual se destinavam primariamente, demandam informações e conhecimento para adequá-los às novas utilizações. Os metadados são as informações necessárias para facilitar este processo. Os metadados são elementos essenciais na gestão dos dados geoespaciais, facilitando sua reutilização e divulgação. Porém, a produção de metadados, de acordo com algumas pesquisas, ainda não é usual nas instituições.

Uma pesquisa sobre as práticas de utilização de dados científicos realizada com 1.329 alunos, pesquisadores e professores de diversas Universidades nos Estados Unidos, entre outubro de 2009 e Julho de 2010, revelou que 26% dos entrevistados estavam satisfeitos com as ferramentas para elaborar metadados, enquanto 32% estavam insatisfeitos. De acordo com os autores da pesquisa, o grande número de entrevistados que responderam que "não concordavam, nem discordavam" (42%) sobre a satisfação com tais ferramentas, pode ser interpretado de duas maneiras: os entrevistados eram realmente indiferentes ou não tinham certeza do que significava metadados. Para os autores, existem motivos para acreditar que a segunda opção é verdadeira, já que 46% dos entrevistados

¹ <http://www.capes.gov.br>

responderam "nenhum" à pergunta: "Que metadados você normalmente usa para descrever seus dados?". Além disso, 42% disseram que estavam satisfeitos com os meios para elaborar sua documentação, entretanto, 31% responderam que não concordavam, nem discordavam sobre esta satisfação (TENOPIR *et al.*, 2011).

No Brasil atualmente, os possíveis metadados produzidos no setor acadêmico, são as informações constantes das fichas catalográficas exigidas pelas bibliotecas das Universidades. Porém, não existe detalhamento na ficha catalográfica para o caso de publicações que contém dados geoespaciais. Além disso, a natureza dos dados geoespaciais demanda informações específicas que não fazem parte dos padrões de metadados de publicações e dados de outra natureza. Deste modo, as informações hoje existentes, não são suficientes para permitir a reutilização dos dados geoespaciais produzidos no setor acadêmico.

Os dados científicos geoespaciais ou não, deveriam retornar valor à sociedade, seja porque são produzidos com financiamento público, seja porque um dos pilares da Universidade, a Extensão, tem o papel de articular o Ensino às demandas da realidade na qual se insere (MARTINS, 2008).

Neste contexto, uma IDE acadêmica se mostra pertinente. As IDEs têm potencial para se tornarem elementos fundamentais para a compreensão do espaço, disseminando dados e informação espacial associada a metadados sobre origem, qualidade e descrições semânticas (BORBA *et al.*, 2014).

Uma IDE especialmente projetada para o ambiente acadêmico seria interessante para a comunidade porque, primeiro, a reanálise dos dados ajuda a verificar os resultados, o que é uma parte chave do processo científico e segundo, as diferentes interpretações ou abordagens dos dados existentes contribui para o progresso científico, especialmente em um contexto interdisciplinar. Além disso, bem administrada, a preservação a longo prazo ajuda a manter a integridade dos dados. Outro aspecto importante é que, quando os dados estão disponíveis sua re-coleta é minimizada, então o uso de recursos humanos e financeiros é otimizado. A disponibilidade dos dados provê proteção contra más condutas relacionadas a criação e falsificação dos dados, e ainda, a replicação de estudos científicos serve como material de apoio e ferramenta de treino para as novas gerações de estudantes e pesquisadores (TENOPIR *et al.*, 2011; BRITO *et al.*, 2014). Deste modo, pode-se definir a IDE acadêmica como uma IDE composta por dados produzidos na academia,

seguindo as definições de padrões estabelecidos pela INDE-BR, e especialmente preocupada em atender às necessidades específicas da comunidade acadêmica.

Porém, nenhuma Universidade brasileira aderiu à INDE-BR até o momento, seja pelo fato da discussão de a Universidade ser considerada também como produtora de dados geoespaciais ser relativamente recente, seja porque a estruturação de uma IDE acadêmica apresenta diversas peculiaridades, entre elas a organização de dados antigos e a recuperação de metadados (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Esta pesquisa procura promover o acesso aos dados geoespaciais produzidos na Universidade Federal do Paraná (UFPR) para a comunidade acadêmica e para a sociedade em geral.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Elaborar a proposta de uma IDE para os programas de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR como forma de subsidiar a implantação de IDEs nas Universidades brasileiras.

1.1.2 Objetivos Específicos

1) Definir quais as peculiaridades do conhecimento científico que aplicam-se a IDE acadêmica, fornecendo subsídios para a criação de IDEs em Universidades brasileiras;

2) Levantar a atual situação de coleta, acesso, produção, administração, publicação e disponibilização dos dados geoespaciais, para analisar e definir os requisitos preliminares dos usuários dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR;

3) Projetar a arquitetura do sistema e os modelos lógico e conceitual da IDE acadêmica;

4) Coletar, analisar e disponibilizar os metadados das teses e dissertações dos últimos sete anos dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR, designado geoportal versão 1.

1.2 JUSTIFICATIVA

A obtenção e o desenvolvimento de dados geoespaciais consistentes e confiáveis representam a maior parte dos custos no processo de planejamento e gestão. Estes dados são produzidos por diversos atores – instituições públicas e privadas – cuja falta de articulação e de mecanismos de interoperabilidade ou de compartilhamento expedito, ocasiona redundância nos dados e desperdício de recursos financeiros.

Há mais de duas décadas, governos de vários países no mundo tem pensado e criado formas para solucionar estes problemas. As soluções têm sido no sentido de padronizar a geração e o armazenamento dos dados geoespaciais pelos diversos atores, com o intuito de compartilhá-los, evitando assim, a redundância e o desperdício de recursos (MUELLER, 2010; ONSRUD, 2002).

O uso de dados públicos deve ser valorado a partir do retorno social que demanda na forma de serviços associados, investimentos produtivos, políticas públicas e sua avaliação. Deste modo, a produção de dados científicos e geoespaciais tem fundamental importância na gestão e no planejamento territorial. Porém não basta produzir, é necessário permitir e facilitar seu uso. A informação é um produto que só tem valor caso circule, e com isso, alavanque mais valor (BORBA *et al.*, 2014).

As IDEs têm se mostrado a melhor opção para o compartilhamento de dados geoespaciais e para a compreensão do espaço em todo o mundo. De acordo com o Comitê de Especialistas em Gestão Global de Informação Geoespacial da Organização Mundial das Nações Unidas (UN-GGIM – *The United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management*), as infraestruturas nacionais de dados geoespaciais são planejadas, desenvolvidas e mantidas como infraestruturas legais, além disso, as infraestruturas de dados espaciais e os metadados são cada vez mais importantes, evidenciando que o uso de dados geográficos não se restringe a especialistas e que o fácil acesso e a boa

compreensão de dados espaciais devem ser disponibilizados a todo tipo de público (UN–GGIM, 2013).

Neste contexto, o reconhecimento da importância de seguir os padrões nacionais para criar as IDEs acadêmicas no país, se mostra uma alternativa pertinente. Existem três iniciativas recentes no Brasil com o intento de formar uma rede de IDEs Universitárias da INDE-BR, a IDE-UFBA, a IDE-USP e um projeto semelhante na UERJ. Estas iniciativas foram abordadas na seção 2.3.3.2 (pg. 34-38).

Fora do Brasil, existem algumas iniciativas voltadas para a construção de IDEs acadêmicas, entre elas, cita-se o *Scholars Geoportal* do estado de Ontário no Canadá, o *GoGeo* no Reino Unido e a *Australian Spatial Research Data Commons*, as quais foram abordadas na seção 2.3.3.1 (pg. 28-34).

Uma IDE acadêmica da UFPR além de promover o acesso amplo e democrático aos dados geoespaciais científicos por ela produzidos, fomentará a compreensão do espaço, aumentará a oferta de dados de melhor qualidade e otimizará o uso de tempo, de recursos humanos e financeiros dentro e fora da Universidade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para definir quais as peculiaridades do conhecimento científico que aplicam-se a IDE – o primeiro objetivo específico desta pesquisa científica – foram abordados neste capítulo, os principais fundamentos teóricos, institucionais, éticos, políticos e legais que relacionam o conhecimento científico e as IDEs.

2.1 INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS

Nesta seção, são apresentados um breve histórico das IDEs e da INDE-BR e os conceitos fundamentais para compreensão dos seus mecanismos de funcionamento, aos quais uma IDE acadêmica deve aderir.

2.1.1. Histórico e Conceitos Fundamentais

O termo original em inglês *Spatial Data Infrastructure* (SDI) foi cunhado pelo *Mapping Sciences Committee do U.S. National Research Council* em 1993, para denominar o acesso padronizado a informação geográfica (DAVIS, *et al.*, 2005). De acordo com (NEBERT, 2004) uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) é definida como “o conjunto de tecnologias, políticas públicas e arranjos institucionais para facilitar a disponibilização e o acesso a dados espaciais”.

As IDEs surgiram da necessidade de compartilhar os dados geoespaciais devido ao alto custo na geração e manutenção deste tipo de dados, bem como auxiliar no desenvolvimento econômico através do acesso a informação de interesse comum. Por este motivo, as primeiras IDEs foram as *National Spatial Data Infrastructures* (NDSI) ou Infraestruturas Nacionais de Dados Espaciais. Cronologicamente, foram instauradas a dos Estados Unidos (NSDI) em 1994, as da Austrália e Nova Zelândia (ANZLIC) e Canadá (CGDI) em 2001, as do Equador (IEDG) e Argentina (PROSIGA) em 2004, as do Chile (SNIT) e México (IDEMEX) em 2006 e a do Brasil (INDE-BR) em 2008. Cita-se ainda a INSPIRE, que reuniu os países europeus em 2003 (CONCAR, 2010).

Com a criação e a adoção de padrões para o compartilhamento, surgiu a chamada primeira geração de IDEs (MASSER, 1999), orientada para os dados e com desenvolvimento baseado em produtos, centralizando a informação disponível e distribuindo-a através da *Web* (WILLIAMSON, *et al.*, 2007).

A segunda geração de IDEs evoluiu para a denominada *Service Driven Infrastructure* (BERNARD, *et al.*, 2005) ou Infraestrutura Orientada a Serviços, baseada em processos e com foco nas aplicações geográficas *online* para otimizar o uso e o potencial da informação geoespacial compartilhada para os usuários (WILLIAMSON, *et al.*, 2007). Utiliza a Arquitetura Orientada a Serviços (*Service Oriented Architecture* – SOA), cujos protocolos mais difundidos e utilizados são os do *World Wide Web Consortium* (W3C) e pelo *Open Geospatial Consortium* (OGC).

A principal diferença entre as IDEs de primeira e segunda geração está no uso de serviços *Web* para encapsular dados de diferentes fontes, de modo a garantir o acesso direto aos dados pelos usuários (DAVIS *et al.*, 2005).

De acordo com (BORBA *et al.*, 2014; GOULD *et al.*, 2008) o início de uma terceira geração de IDEs, ainda não é unânime e da mesma forma suas

características. Alguns autores dizem que as IDEs subnacionais terão o papel mais importante nesta nova geração, criando novas oportunidades para o setor privado. Outros autores, dizem que esta geração é caracterizada pela informação geográfica voluntária, do inglês *Volunteered Geographic Information* (VGI) e iniciativas de *Web 2.0*. Destas duas correntes, pode-se dizer que a terceira geração será mais voltada aos usuários, com maior envolvimento do setor privado e dos usuários como um todo, inclusive como produtores de dados geográficos.

O funcionamento de uma IDE pode ser explicado como um agrupamento de múltiplos provedores de dados geoespaciais no qual cada um deles fornece acesso aos dados e serviços geoespaciais através de serviços *Web* em um geoportal. O usuário por sua vez, escolhe quais dados e serviços geoespaciais necessita através do catálogo de metadados e serviços de busca neste geoportal. A figura 1 ilustra a arquitetura deste processo.

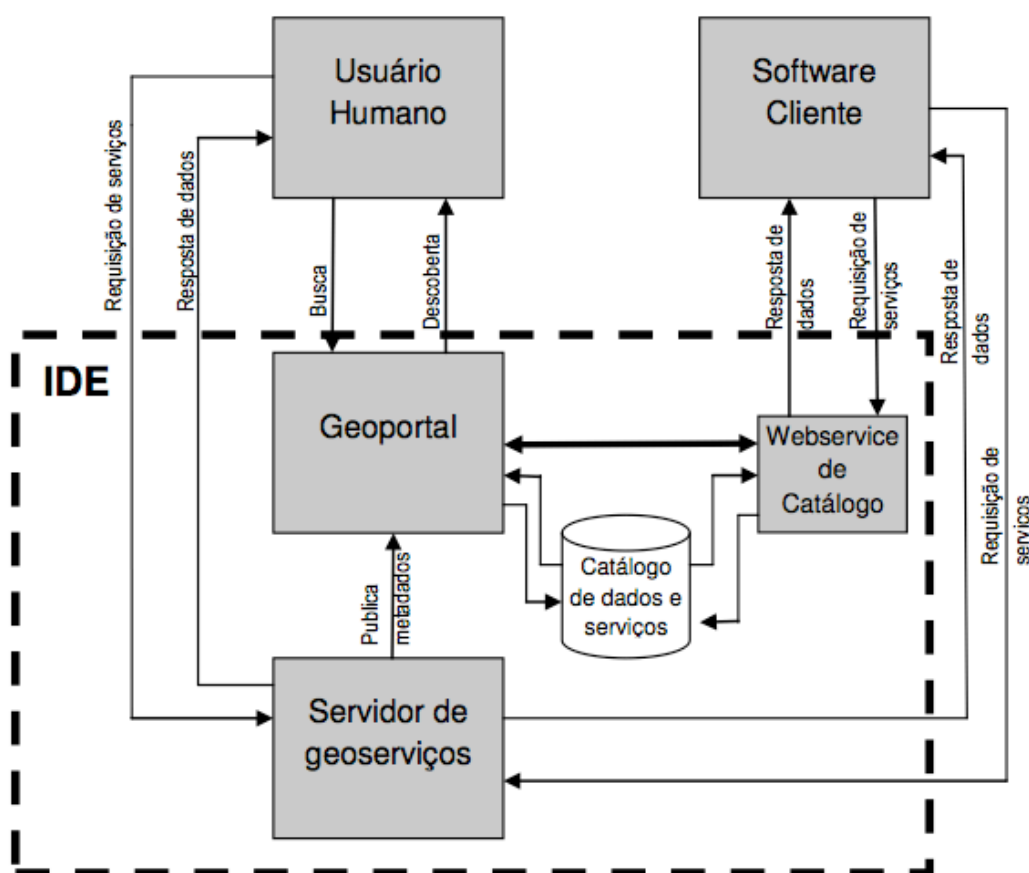


FIGURA 1 – ARQUITETURA DE UMA IDE
FONTE: Adaptado de Davis, *et. al* (2005).

De acordo com (DAVIS *et al.*, 2005) um geoportal é um “*Web site* que constitui um ponto de entrada para conteúdo geográfico disponível na *Web*” e suas funcionalidades incluem a descoberta de fontes de informação e conteúdo e, o acesso *on-line* a aplicações. Na figura 1, também pode-se observar que o geoportal é um componente da IDE, no qual um usuário humano realiza as buscas desejadas interativamente.

2.1.2. INDE-BR

A Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE-BR) foi instituída no Brasil em 2008, através do Decreto 6.666/08. A principal instituição envolvida na sua gestão é a Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

O Decreto 6.666/08 (BRASIL, 2008), define a INDE-BR como "o conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessários para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal".

De acordo com o Plano de Ação da INDE (CONCAR, 2010), a implantação da Infraestrutura teria duração de dez anos divididos em três ciclos. O Ciclo I teve início em agosto de 2009 e conclusão prevista para dezembro 2010. Entre as atividades planejadas estavam a implementação do Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG), do geoportal SIG Brasil e a solicitação da participação de todos os atores federais. Além disso, previa-se também a elaboração de material didático para capacitação e treinamento. O Ciclo II teria início em 2011 e previsão para acabar em 2014, entre as atividades previstas estavam a consolidação do DBDG no governo federal e sua extensão para os demais níveis de governo, com foco nos dados e serviços (CAMBOIM, *et al.*, 2013; CONCAR, 2010). Porém, dada a baixa adesão no ciclo anterior devido a uma série de fatores, este ciclo ainda não foi iniciado. O Ciclo III, estava previsto para o período de 2015 a 2020 e tem, entre outras metas, ser uma ferramenta efetiva de suporte à formulação de políticas públicas e na tomada de decisões (CONCAR, 2010).

Entre as dimensões de uma IDE, a saber, técnica, humana e de gestão, a humana, sendo a base criadora de conhecimento, é a mais importante e foco da capacitação e do treinamento na INDE-BR. A estrutura dos seus programas de capacitação e treinamento foi planejada em módulos, estratégia que permite a adaptação de acordo com o perfil de cada público-alvo. Para isso, foram formados grupos afins com níveis específicos de conhecimento.

2.1.2.1. Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais e Portal SIG Brasil

De acordo com (BRASIL, 2008) "o Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG) é um sistema de servidores de dados, distribuídos na rede mundial de computadores, capaz de reunir eletronicamente produtores, gestores e usuários de dados geoespaciais, com vistas ao armazenamento, compartilhamento e acesso a esses dados e aos serviços relacionados."

A arquitetura do DBDG, como pode-se observar na Figura 2, é implementada em três camadas e está de acordo com a Arquitetura Orientada a Serviços: a camada de aplicações, a camada intermediária e a camada dos servidores.

Na camada dos servidores, cada conjunto de servidores está sob a responsabilidade de uma instituição provedora de dados geoespaciais e é chamada de nó. Existe também um nó sob a responsabilidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que hospeda metadados e dados geoespaciais de instituições que não dispõem da infraestrutura mínima necessária para constituir um nó independente.

Na camada intermediária está o portal SIG Brasil, o módulo de administração, o catálogo global de metadados, o catálogo de servidores e um servidor *Web*. O SIG Brasil é um *website* de entrada para acesso aos dados geográficos do DBDG.

Na camada de aplicações, o usuário utiliza a interface para fazer uma consulta, em seguida, o portal requisita a informação a um ou mais servidores de catálogos registrados, que então consultam suas bases de metadados, e a partir deles os dados e serviços disponibilizados por cada instituição.

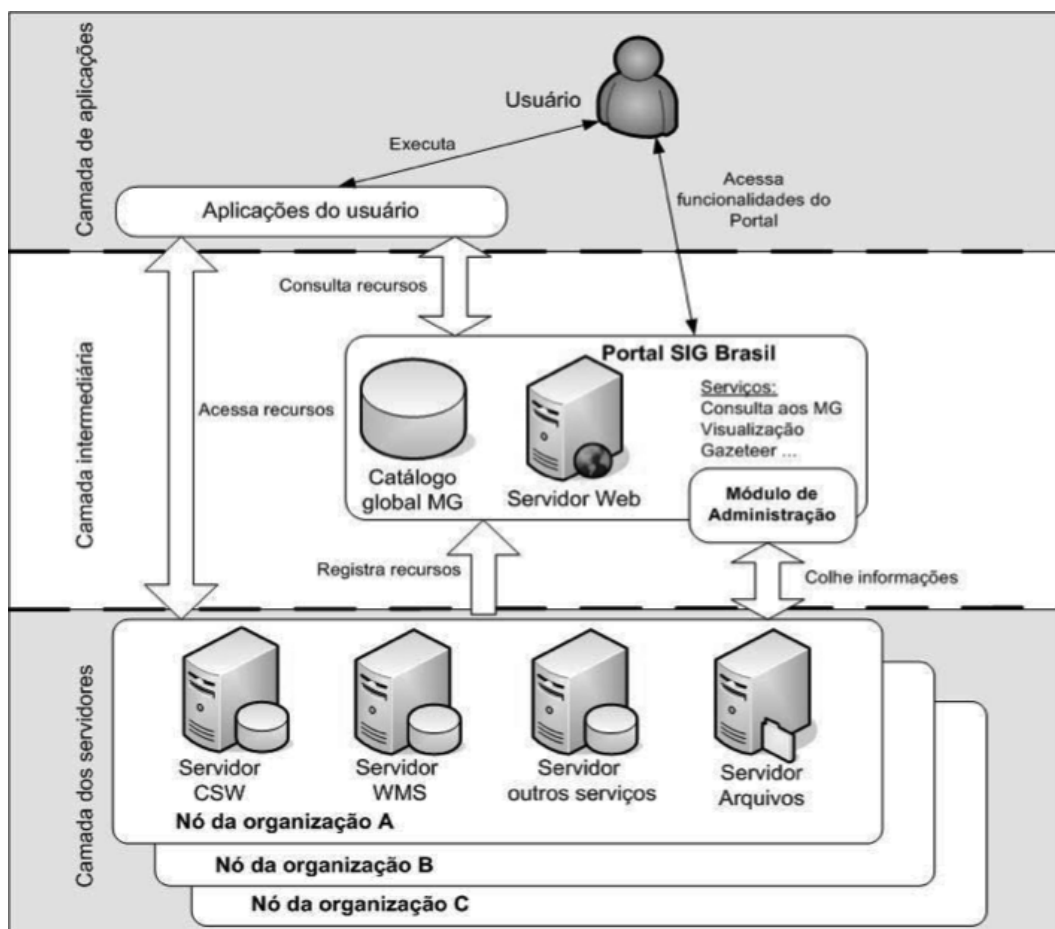


FIGURA 2 – DIAGRAMA CONCEITUAL DO DIRETÓRIO BRASILEIRO DE DADOS GEOESPACIAIS
FONTE: CONCAR (2010).

As tecnologias utilizadas para a implantação do DBDG seguem os Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico, o e-Ping. De acordo com (CONCAR, 2010) "a arquitetura e-PING (...) define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) no governo federal, estabelecendo as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral".

2.1.2.2. Adesão à INDE-BR

Para que uma instituição seja um nó da INDE-BR, é necessário que ela disponha das seguintes funcionalidades (CONCAR, 2010):

- Armazenamento dos dados geoespaciais em bancos de dados geográficos ou sistema de arquivos;
- Armazenamento dos metadados geoespaciais em um catálogo local, disponível para acesso e recuperação por meio de um serviço de catálogo;
- Recuperação de dados geoespaciais armazenados em banco ou sistema de arquivos através de mecanismo de *download*;
- Visualização dos dados geoespaciais armazenados através de serviço de mapas, para prover imagens destinadas à visualização em navegadores;
- Localização e recuperação de metadados geoespaciais armazenados no catálogo local através de serviços *Web*;

Além dos requisitos funcionais, é preciso que a instituição interessada em ser um nó da INDE-BR, formalize a sua participação através da assinatura do Termo de Adesão à INDE-BR, que pode ser visualizado na figura 3 e encontrado no *site* da CONCAR ².

O termo é bastante simples e, no caso da IDE acadêmica, sua assinatura depende dos acordos institucionais estabelecidos, se para um nó de cada Universidade ou se para um nó acadêmico nacional composto pelas Universidades. Este assunto foi retomado no capítulo 3 desta dissertação (pg. 63), quando foram feitas considerações a respeito da integração da IDE-UFPR à INDE-BR.

A adesão à INDE-BR, requer ainda, que seus dados atendam as normas e padrões por ela estabelecidos, os quais foram tratados na seção seguinte.

² http://www.concar.ibge.gov.br/temp/168@TERMO_ADESAO_V2.docx

Termo de Adesão à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE

[dados do órgão ou entidade pública]

Pelo presente termo o/a **[Nome da Instituição]** declara, para os devidos fins, interesse em aderir à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), nos termos do disposto no art. 3º do Decreto 6.666, de 27 de novembro de 2008. A adesão se dará através da modalidade **[Nó próprio/Nó central]**. Para a boa execução da INDE, comprometendo-nos a disponibilizar dados e metadados nos formatos e na tempestividade necessários.

Do exposto, formalizamos, por meio deste Termo de Adesão, o nosso compromisso em adotar as diretrizes da INDE, estabelecer ações e metas de acordo com o seu Plano de Ação, além de seguir os normativos da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

Informamos ainda que a responsabilidade pela gestão do Nó será da/o **[Nome da Secretaria/Órgão/Departamento]**.

Seguem abaixo os dados de contato dos servidores designados como pontos focais para a consecução da adesão a INDE:

- **Nome dos servidores:**
- **Emails:**
- **Telefones:**

[Nome e Assinatura do representante do órgão ou entidade pública]

[Cargo do representante (ex: Diretor, Presidente, Secretário)]

[Localidade/UF, data]

FIGURA 3 – TERMO DE ADESÃO À INDE-BR

FONTE: http://www.concar.ibge.gov.br/temp/168@TERMO_ADESAO_V2.docx (2016).

2.1.2.3. Normas e Padrões da INDE-BR

A INDE-BR utiliza as normas e especificações técnicas do Sistema Cartográfico Nacional (SCN), implantadas através do Decreto-Lei nº 243 de 1967, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira e, do Decreto nº 89.817 de 1984, que tratou das Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. A INDE-BR define também as especificações técnicas para os

Dados Geoespaciais de Referência (Controle Geodésico, Mapeamento Terrestre e Subsidiários e Acessórios) e para os Dados Geoespaciais Temáticos.

Nesta dissertação, serão tratadas apenas as normas e padrões da INDE-BR relevantes para o desenvolvimento desta pesquisa: a Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV) abordada nesta seção e, o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB) abordado na seção seguinte.

A Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV), foi elaborada pela Comissão de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital (CEMND) da CONCAR e aborda dados vetoriais nas escalas menores que 1:25.000. A ET-EDGV é uma componente da estruturação de dados cartográficos do Mapeamento Sistemático Terrestre da INDE-BR e seu objetivo é "padronizar estruturas de dados que viabilizem o compartilhamento de dados, a interoperabilidade e a racionalização de recursos entre os produtores e usuários de dados e informação cartográfica" (CONCAR, 2008).

As primeiras tentativas para estruturar dados vetoriais no país foram elaboradas pela Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro (DSG), com a versão Mapoteca Topográfica Digital (MTD) e, pelo IBGE, com a versão Tabela da Base Cartográfica Digital (TBCD). Por isso, no início dos anos 1990, as bases cartográficas geradas por estas instituições, encontravam-se em estruturas diferentes, demandando a conversão para um ou outro padrão, quando utilizadas em conjunto.

Em 1997, a Sub-Comissão de Normas da CONCAR criou o Comitê Especializado para Estudo do Padrão de Intercâmbio de Dados Cartográficos Digitais (CEPAD) para estabelecer um padrão orientador para o intercâmbio de dados cartográficos digitais para as organizações governamentais produtoras de dados geoespaciais. Paralelamente, a DSG e o IBGE realizaram reuniões durante seis anos para tentar unir seus modelos.

Em 2004, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) precisou de uma base cartográfica digital da área da Amazônia Legal e necessitava que estas bases ficassem em um único padrão de estrutura de dados. Foi estabelecido então, um convênio entre o MMA, a DSG e o IBGE, intermediado pela CONCAR, para finalmente criar um padrão unificado.

Em 2005, foram iniciados os trabalhos tomando-se por base a modelagem conceitual orientada a objetos, gerando uma versão inicial para o projeto do MMA. Esta versão, posteriormente tornou-se uma proposta para a CONCAR, a qual foi aprovada provisoriamente e aperfeiçoada em reuniões com a participação de especialistas de vários órgãos e instituições e, finalmente homologada no formato atual. A última versão homologada da ET-EDGV é a versão 2.1.3.

No contexto da IDE acadêmica a ET-EDGV é importante por que a sua adoção permite a manutenção da integridade estrutural dos dados e, conseqüentemente, garante o compartilhamento, interoperabilidade e disseminação destes dados, aspectos fundamentais em uma IDE. Deste modo, muitos dados geoespaciais produzidos e utilizados na UFPR podem fazer uso deste modelo conceitual sem a duplicação de esforços.

Igualmente relevante para o contexto da IDE acadêmica é o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), o qual será tratado na seção 2.2.2 (pg. 19) a seguir.

2.2 METADADOS

Nesta seção, são apresentados os principais conceitos relacionados aos metadados, os padrões de metadados relevantes para esta pesquisa e a sua importância para os dados científicos, aspecto fundamental para compreender por que esta proposta de IDE acadêmica inicia com a implementação de um geoportal para a disponibilização de metadados.

De acordo com (NOGUERAS-ISO *et al.*, 2005) os metadados são normalmente definidos como "dados estruturados sobre os dados ou dados que descrevem os atributos de um recurso ou, simplesmente informações sobre os dados".

Os metadados são os elementos que fornecem informações descritivas sobre produtor, conteúdo, qualidade, condições e outras características de itens como relatórios, livros, mapas, fotografias e quaisquer conjuntos de dados digitais. Todos eles possuem elementos de metadados comuns, como é o caso do produtor (ou autor) e a data de publicação, mas cada item possui elementos únicos. Por exemplo: os livros têm um número único, o elemento ISBN (*International Standard*

Book Number); o mapa um fator de escala e; um conjunto de dados digitais um formato específico. Os criadores de padrões de metadados enfrentam não apenas a difícil tarefa de determinar a lista de elementos que descrevem o item considerado, mas também a de descrever quais informações devem estar contidas em cada um deles. A escolha dos elementos depende do objetivo de uso dos metadados (GUPTILL, 2011).

Os metadados têm a intenção de servir a muitos objetivos, desde a documentação para a provisão de definições concisas sobre a estrutura e organização do conjunto de dados até uma base para navegação e pesquisa (GOODCHILD *and* LONGLEY, 2011). No caso das IDEs, os metadados facilitam e agilizam a descoberta dos dados e ajudam a reduzir a duplicação de esforços na produção de dados.

2.2.1. Metadados Não-Espaciais

Para facilitar o uso de metadados são especificados padrões internacionais, o que possibilita o compartilhamento dos dados e dos metadados documentados de acordo com este padrão, facilitando seu acesso e intercâmbio.

Um dos padrões mais simples é o *Dublin Core*. O conjunto de metadados descrito por ele pode ser considerado como o mais baixo denominador comum para representação de um recurso e é equivalente a uma ficha catalográfica (SOUZA *et al.*, 2000). O padrão *Dublin Core* é composto por 18 elementos divididos em três seções:

- Conteúdo: Título, Palavra-Chave, Categoria, Descrição, Tipo, Fonte, Contato, Cobertura;
- Propriedade intelectual: Criador, Publicador/editor, Colaborador, Direitos autorais;
- Instanciação: Data, Formato/tamanho, Identificador, Acesso, Idioma, Relação.

Na UFPR os metadados completos das publicações no Padrão *Dublin Core* podem ser encontrados na plataforma Sophia (<http://acervo.ufpr.br>) do Sistema de

Bibliotecas da UFPR, a qual tem caráter oficial, pois nela é feito o depósito obrigatório das teses e dissertações da Universidade e, no Repositório Digital Institucional da UFPR (dspace.c3sl.ufpr.br/dspace), portal onde podem ser acessadas as versões digitais do acervo, incluindo as teses e dissertações.

O padrão *Dublin Core* não foi desenvolvido para dados geoespaciais, mas foi base para a evolução de outros padrões de metadados, incluindo os geoespaciais como é o caso do ISO 19115 *Geographic Information – Metadata*, tratado na próxima seção.

2.2.2. Metadados Geoespaciais

No contexto dos dados geoespaciais, os metadados descrevem "O Que, Onde, Quando, Como e Quem" relativos à produção dos dados. A sua diferença em relação aos metadados não-espaciais é a ênfase na componente espacial, o elemento "Onde" (CONCAR, 2010).

O Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), foi homologado em 2009 através da Resolução nº 1 de 30/11/2009 e inclui a maioria das seções de metadados presentes na norma ISO 19115. Os padrões de metadados geoespaciais são estruturados em seções com as funções específicas de identificar o produtor responsável pelos dados; padronizar a terminologia utilizada; garantir o compartilhamento e a transferência dos dados; viabilizar a integração de informações e; garantir seus requisitos mínimos de disponibilização além de; possibilitar o controle de qualidade, assunto este abordado ainda nesta seção (CONCAR, 2010).

O Perfil MGB foi planejado para ser aplicado aos metadados de todos os produtos geoespaciais produzidos no país. Para incentivar a cultura de utilização dos metadados, a CONCAR especificou uma versão sumarizada deste Perfil, baseada no *Core Metadata for Geographic Datasets* da norma ISO 19115.

O Padrão ISO 19115 (ISO/TC211, 2003) é especificado pelo Comitê Técnico 211 (TC 211) da ISO e faz parte de uma família de várias normas para informação geográfica com suporte para o referenciamento espacial. Utiliza a modelagem *Unified Modeling Language* (UML) para representar suas seções, entidades e

elementos de metadados. Como é uma norma muito ampla (aproximadamente 400 elementos) permite a definição de perfis, caso do Perfil MGB brasileiro. Com base neste perfil, foi construído o catálogo de metadados da INDE-BR, criado com a plataforma livre *GeoNetwork*, a qual foi utilizada para a catalogação dos metadados desta pesquisa.

As informações descritas pelos metadados permitem economia de recursos na busca pelos dados geoespaciais existentes, bem como seu monitoramento, controle, aquisição e avaliação de qualidade. Prover informações sobre a qualidade dos dados é importante para que os dados possam ser utilizados com segurança pelos usuários.

As informações descritas pelos metadados possibilitam avaliar com que grau um conjunto de dados satisfaz as necessidades de uma aplicação e inferir o produto resultante de uma análise efetuada com eles. Sob este aspecto, a qualidade se refere a aptidão dos dados para o uso requerido pelo usuário. Ou seja, boa qualidade pode não ser a performance máxima, mas a performance especificada para responder às necessidades do usuário. Uma informação considerada imprecisa para um usuário pode ser suficiente para outro. Por exemplo, uma estrada cuja intersecção com outra está deslocada de 30 metros de sua posição real pode ser aceitável para estudos de infraestrutura regional, mas inaceitável para um projeto de pavimentação que precisa de medidas acuradas para os cálculos de área e volume (WEBER, *et al.*, 1999).

No Brasil, foi divulgada em 16 de fevereiro deste ano (2016) a primeira edição da Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geoespaciais (ET-QCDG), a qual tem por finalidade definir os procedimentos de controle de qualidade dos produtos da Cartografia Terrestre previstos na Especificação Técnica para Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais (ET-PCDG), complementando a especificação dos produtos.

A ET-QCDG foi elaborada pelo comitê de normatização da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro (DSG) para atender à legislação em vigor. Esta especificação está em conformidade com a norma ISO 19157 (ISO/TC211, 2013) *Geographic Information – Data Quality* e descreve como reportar a qualidade dos produtos usando procedimentos padronizados. De acordo com a norma (DSG, 2016), as informações a respeito da qualidade dos dados podem ser classificadas em quantitativas e não quantitativas.

As informações não quantitativas da qualidade, são aquelas de caráter geral, para conhecer o objetivo e o histórico dos dados, bem como para se considerar outros possíveis usos em aplicações distintas das consideradas comumente. São elas: propósito; uso e; linhagem. A linhagem descreve o histórico de produção dos dados, incluindo os processos de aquisição, processamento, algoritmos de transformação, escala, meio, período de tempo que os dados descrevem e base de medição desse período, assim como o responsável pela produção. A linhagem é composta de valores quantitativos e descrições textuais.

As informações quantitativas da qualidade, dizem respeito aos aspectos dos dados que podem ser medidos. São descritos por meio dos chamados elementos de qualidade: completude; consistência lógica; acurácia posicional; acurácia temporal e; acurácia temática; os quais são descritos a seguir.

A completude relaciona-se com a presença ou ausência de feições representadas pelos dados. A qualidade de um produto está ligada a aderência ao modelo de dados (Especificação Técnica para a Estruturação de Dados Geoespaciais Digitais Vetoriais – ET-EDGV), e à especificação de aquisição de dados (Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais – ET-ADGV). Assim, a ADGV preconiza quais feições deverão estar presentes nos produtos em determinadas escalas. É uma informação descritiva.

A consistência lógica informa sobre a avaliação do grau de aderência a regras lógicas de estruturação dos dados, definição de atributos e relações geométricas, topológicas e semânticas. A descrição deve incluir porcentagem revisada, data de aplicação dos testes e eventuais correções ou modificações.

A acurácia posicional diz respeito à qualidade da posição geográfica das coordenadas do conjunto de dados geoespaciais.

A acurácia temporal faz referência à exatidão encontrada na componente temporal dos dados geoespaciais.

A acurácia temática diz respeito à correta interpretação das feições e atributos, bem como ao seu enquadramento nas classes previstas no modelo conceitual.

Para que os dados sejam incluídos na INDE-BR, devem primeiramente atender aos padrões por ela adotados (consistência) e segundo, ter um grau satisfatório de conformidade com estes padrões (qualidade).

Como a qualidade se refere a aptidão dos dados para o uso requerido pelos usuários, no caso das IDEs acadêmicas é de suma importância que se torne habitual a documentação o mais detalhada possível dos metadados pelos próprios pesquisadores durante o processo de geração dos dados.

2.2.3. Utilização de Metadados Geoespaciais em IDEs Acadêmicas

Como foi descrito na seções anteriores, os metadados são os elementos necessários para descobrir, avaliar e acessar os dados. No contexto da Ciência os metadados são os elementos necessários também para gerar outras inferências e novos conhecimentos.

Projetos de pesquisa como os financiados pelo *Joint Information Systems Committee's Geospatial Working Group* (JISC), cujo objetivo é facilitar o compartilhamento de dados entre as Universidades do Reino Unido, demonstram a importância da análise espacial e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) para outras disciplinas. A disponibilidade de *software* gratuitos de SIG como *Google Maps*³, *Google Earth Builder*⁴, *ArcGIS Explorer*⁵, *ESRI's Community Analyst Tools*⁶ e *Quantum GIS*⁷, encorajam usuários não-especialistas a utilizarem dados geoespaciais e ferramentas de SIG, permitindo a integração de dados de diversas fontes e disciplinas. Dado o aumento na disponibilidade de dados e *software* geoespaciais e a redução na *expertise* dos usuários, disponibilizar informações que identifiquem adequadamente os dados é fundamental. (JISC, 2011a; JISC, 2011b; ELLUL *et al.*, 2012).

Contudo, os padrões de metadados existentes podem ser complexos demais ou omitirem informações importantes para o uso em IDEs acadêmicas. Sob este aspecto, (ELLUL *et al.*, 2012) (tradução livre), enumera algumas semelhanças e diferenças entre IDEs tradicionais (assim denominadas pela INSPIRE) e IDEs acadêmicas, as quais podem ser vistas no Quadro 1:

³ <http://maps.google.com>

⁴ <http://earth.google.com/builder>

⁵ <http://www.esri.com/software/arcgis/explorer/index.html>

⁶ <http://www.esri.com/software/arcgis/community-analyst/index.html>

⁷ <http://www.qgis.org/>

METADADOS: DIFERENÇAS

IDES TRADICIONAIS	IDES ACADÊMICAS
Padrões de metadados complexos.	Padrões de metadados simplificados, mas que podem ter elementos extras não padronizados como <i>links</i> para dados originais, operações realizadas sobre os dados ou classificações.
Projetadas para lidar apenas com dados geoespaciais.	Precisa lidar com uma mistura de dados, incluindo dados geoespaciais, relatórios e questionários.
Centradas nos produtores, dados fornecidos à qualquer um que os solicite/licencie.	Centradas nos produtores, usuários e " <i>producers</i> ". Dados compartilhados dentro de um projeto, embora a ênfase maior, agora emergente, seja na longevidade do ciclo de vida dos dados.
Produtores e usuários especialistas, que compreendem a importância dos metadados e a necessidade de metadados com alto nível de detalhe.	Usuários e produtores não-especialistas, que não estão familiarizados com os metadados e podem não ter <i>expertise</i> para interpretá-los e então aplicar esta interpretação à suas pesquisas.
Prazos para a produção de metadados.	Prazos para a produção de metadados só existem se definidos com o escopo inicial do projeto.
Metadados em vários idiomas.	Geralmente um único idioma de acordo com cada projeto, embora seja possível utilizar vários idiomas.
Atualizações e manutenção contínua dos metadados.	Atualizações e manutenção dos metadados termina com o fim do projeto individual.
Alta <i>expertise</i> de domínio - p.ex. muitos produtores de dados participam de grupos de trabalho que definem os padrões para os dados e metadados nas suas áreas de <i>expertise</i> .	A <i>expertise</i> no domínio dos dados e metadados pode ser muito baixa - acadêmicos geralmente são especialistas em seus próprios campos, ao invés de o serem na gestão de dados. É importante familiarizar membros de grupos com os conceitos de metadados o mais breve possível. É necessário valorizar os metadados.
Destina-se tempo para a produção dos metadados.	Só é destinado tempo para a produção de metadados se definidos como parte do escopo original do projeto.
A qualidade dos metadados geralmente é boa - os produtores dos metadados conhecem bem seus dados.	A qualidade dos metadados pode ser pobre e metadados podem ser perdidos. É difícil para não-especialistas saber quanto detalhe deve-se fornecer. São necessários métodos adicionais para compreender a qualidade dos metadados.
Os metadados são mantidos separadamente dos dados.	Os metadados são mantidos separadamente dos dados. Idealmente, a criação de informações de qualidade e a aplicação destas à subsequente análise, deveriam ser integradas ao fluxo de trabalho e potencialmente preenchidas independente dos usuários.
Os metadados demandam bastante tempo para serem produzidos.	Os metadados demandam bastante tempo para serem produzidos. A automatização é fundamental para resolver esta questão.

QUADRO 1 – METADADOS IDEs TRADICIONAIS *VERSUS* METADADOS IDEs ACADÊMICAS

FONTE: Adaptado de Ellul *et al.* (2012).

2.3 UNIVERSIDADE NO BRASIL E IDES ACADÊMICAS

Nesta seção, são apresentados alguns aspectos importantes para caracterização da Universidade no Brasil, bem como para a compreensão do seu papel na sociedade e sua relação com as componentes de uma IDE. São apresentadas também, algumas iniciativas nacionais e internacionais de IDEs e geoportais acadêmicos.

2.3.1. Características da Universidade no Brasil

Cabe destacar, que esta seção inicia com um panorama geral sobre as Universidades no Brasil, mas foram abordados principalmente aspectos importantes para caracterização da Universidade pública de nível federal no país, pois a proposta desta pesquisa foi para uma IDE em Universidade deste nível hierárquico. A relação das Universidades públicas federais com as IDEs, no âmbito desta pesquisa, se justifica principalmente pela obrigatoriedade da participação dos atores federais já no primeiro ciclo de implantação da INDE-BR, conforme explicado na seção 2.1.2 desta dissertação. Embora a proposta da IDE acadêmica seja para uma Universidade federal, este estudo bem como a solução gerada podem servir de base para IDEs em Universidades de qualquer nível hierárquico, sejam elas públicas ou privadas, obedecendo as especificidades de cada uma.

As Universidades privadas no Brasil são administradas por pessoas físicas ou jurídicas de direito privado, com ou sem finalidade de lucro. As instituições privadas com fins lucrativos submetem-se à legislação que rege as sociedades mercantis, especialmente na parte relativa aos encargos fiscais, parafiscais e trabalhistas (BRASIL, 1997).

As Universidades públicas no Brasil podem ser federais, estaduais ou municipais e são promovidas, geridas e mantidas respectivamente, pelo governo do país, dos estados ou dos municípios. A maior parte das Universidades públicas do país são federais, pois cabe à federação a educação em nível superior (BRASIL, 1996).

A missão de uma Universidade demonstra a razão de sua existência. De acordo com (SOUZA *et al.*, 2013) entre as missões das Universidades brasileiras destacam-se:

- Formar diplomados profissionais atuantes em diferentes campos, aptos a inserir-se no mercado e, cidadãos comprometidos com a democracia, com o respeito à diversidade, com a participação no desenvolvimento, com a crítica, com a superação da desigualdade, com a ética e com a responsabilidade social;
- Estimular a investigação científica, a criação e a difusão cultural, a cooperação acadêmica, a consciência dos problemas mundiais, as atividades criadoras e o saber;
- Criar, gerar, produzir, socializar e difundir o conhecimento, além de valorizar suas múltiplas formas;
- Promover o desenvolvimento regional, nacional e internacional;
- Atender as demandas sócio-político-culturais prestando serviços a sociedade;
- Ser referência técnica e científica.

Segundo os resultados do Censo da Educação Superior 2013 (BRASIL, 2013) existiam em 2013, 106 Universidades públicas federais, 119 Universidades públicas estaduais, e 76 Universidades públicas municipais contra 2.090 Universidades privadas. Nas Universidades públicas federais existiam 5.968 cursos de graduação. No que diz respeito aos cursos de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado, 57,4% são ofertados pelas Universidades públicas federais, 23,8% pelas estaduais, 0,7% pelas municipais e 18,1% pelas Universidades privadas.

De acordo com a Avaliação Trienal 2013 da Capes (CAPES, 2013), neste ano haviam no Brasil entre as Universidades públicas federais, 3.337 programas de pós-graduação *stricto sensu* com 2.893 cursos de mestrado, 1.792 cursos de doutorado e 397 cursos de mestrado profissional, totalizando 5.082 cursos.

A avaliação periódica realizada pela Capes, se baseia em requisitos como qualidade do corpo docente, produção intelectual, relevância das teses e dissertações e inserção social e, concede conceitos que vão de 1 a 7. Os conceitos 1 e 2 descredenciam o programa; o conceito 3 significa desempenho regular, atendendo ao padrão mínimo de qualidade; o conceito 4 é considerado um bom

desempenho; o conceito 5 é atribuído a cursos com excelência em nível nacional e, é a nota máxima para programas com apenas mestrado; conceitos 6 e 7 indicam desempenho equivalente ao alto padrão internacional. Na avaliação trienal de 2013, referente ao período 2010 a 2012, aproximadamente 70% dos programas mantiveram a mesma nota da última avaliação, enquanto 23% conseguiram melhorar a pontuação. A Capes concedeu conceito 7, apenas a 4,2% dos cursos; 8% tiveram conceito 6; 17,9% conseguiram conceito 5; 36,5% obtiveram conceito 4; 31,6% tiveram conceito 3 e; apenas 1,8% dos cursos avaliados receberam conceitos 1 e 2 (CAPES, 2013).

De acordo com a Capes (CAPES, 2013), o número de mestres e doutores cresceu no período analisado. O número de mestres que se formaram no país cresceu de 35.965 em 2010, para 42.780 mestres em 2012. O número de doutores titulados no mesmo período cresceu de 11.210 para 13.879. Os mestres profissionais, voltados para o mercado de trabalho, aumentaram de 3.236 para 4.251.

O nível de desenvolvimento humano de um país depende da qualidade da educação promovida por suas instituições. Essa relação fica mais clara quando se realiza uma análise dos números da pós-graduação *stricto sensu*: a Alemanha, com uma taxa de 18,6 doutores a cada mil habitantes, exporta US\$ 183,4 bilhões anuais em tecnologia de ponta, enquanto o Brasil, que tem pouco mais de 1,4 doutor a cada mil habitantes, exporta apenas US\$ 8,8 bilhões. Para o Brasil, além do desafio de melhorar a qualidade dos cursos, a desigualdade na distribuição geográfica de professores e estudantes de pós-graduação também é preocupante. Um exemplo, é que a soma do número de professores de pós-graduação das regiões norte e nordeste, 17.378, é menor que a do estado de São Paulo, que tem 20.961 docentes (TANJI, 2015).

Os cursos de pós-graduação tinham em 2013, 56.890 professores permanentes e uma produção de quase 1,5 milhão de artigos, livros e produções técnicas (CAPES, 2013). Dentre esta produção, parte produziu dados geoespaciais, no entanto este número é desconhecido, e estes dados não contam com um mecanismo da instituição ou das agências de fomento científico para disponibilização dos mesmos.

2.3.2. Ensino, Pesquisa e Extensão

De acordo com o artigo 207 da Constituição Brasileira (BRASIL, 1988) "as Universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão". Desta forma, o papel da Universidade está calcado no tripé do Ensino, da Pesquisa e da Extensão.

O processo de Ensino abrange a transmissão e apropriação do saber historicamente sistematizado. O processo de Pesquisa trata da construção do saber. O processo da Extensão pressupõe a Pesquisa e os processos de objetivação ou materialização desses conhecimentos, ou seja, a intervenção sobre a realidade, e que por sua vez, retornam em uma dinâmica de retroalimentação do Ensino e da Pesquisa (MARTINS, 2012).

No que tange ao Ensino, muitas instituições de Ensino superior ofertam cursos específicos de gestão e utilização de informação geoespacial (IG) e cursos de diferentes áreas do conhecimento nos quais a utilização e/ou a produção de IG se constituem em uma abordagem científica relevante. No que tange a Pesquisa, projetos de pesquisa nas áreas de Ciência da Informação Geoespacial e Tecnologia da Informação Geoespacial e projetos em diferentes domínios científicos nos quais a utilização e/ou a produção de IG se constituem em abordagens de investigação importantes (PAINHO, 2010). Estas atividades têm papel relevante na produção e no uso de dados geoespaciais. Através delas, as Universidades coletam dados, efetuam análises, geram conhecimento e suprem a sociedade com informações e recomendações para os responsáveis pelas políticas públicas (DAVIS *et al.*, 2009).

Contudo, todo este conhecimento sintetizado em informações geoespaciais, fica disperso e, armazenado muitas vezes, sem uma gestão adequada dos dados nos diversos setores e laboratórios das Universidades, o que dificulta a recuperação e acesso aos dados e impossibilita seu compartilhamento e reutilização. Uma solução pertinente é a construção de uma IDE especialmente construída para o ambiente acadêmico, tanto por seu aspecto sistematizador, organizador, racional e democratizante do uso da informação, quanto pela recente indicação das Universidades como atores produtores de IG pela INDE-BR.

Relacionando-se o papel da Universidade e as componentes de uma IDE, fica evidente sua contribuição na produção de informação geoespacial, na

capacitação dos atores e da inovação em pesquisas sobre IDEs em todos os seus aspectos. A figura 4 ilustra esta relação.

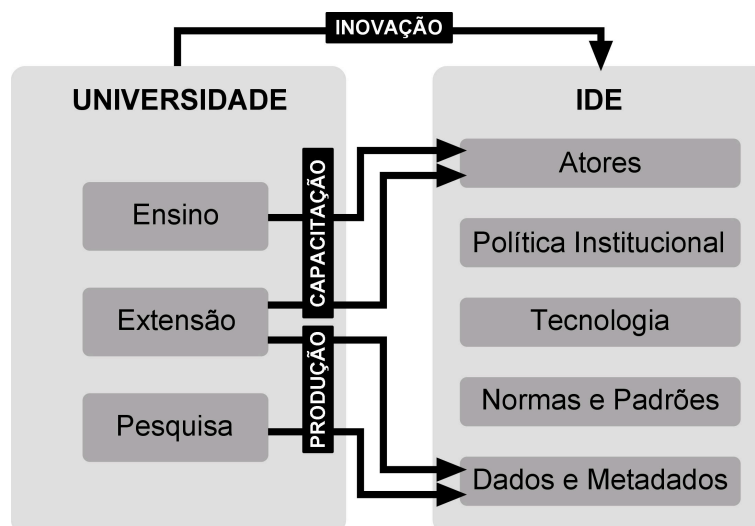


FIGURA 4 – RELAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E IDE
FONTE: A autora (2016).

As atividades de Ensino e Extensão capacitam e conscientizam os atores das IDEs, sejam eles idealizadores, usuários, produtores ou provedores. As atividades de Pesquisa e Extensão produzem dados e metadados que alimentam uma IDE. Além disso, a Universidade é um ambiente que favorece experimentações que conduzem a inovações, avanços e adequações em todos os aspectos relativos as IDEs, desde a política institucional até a definição de normas e padrões (BRITO *et al.*, 2014).

O estabelecimento de IDEs no ambiente acadêmico – a exemplo de IDEs em outras organizações, seja da estrutura pública ou privada – permitirá aos usuários economizar tempo e recursos, evitando a duplicação de esforços relacionados a coleta, manutenção e integração dos dados.

2.3.3. IDEs e Geoportais na Academia

2.3.3.1. Iniciativas Internacionais

Fora do Brasil, existem algumas iniciativas de portais acadêmicos de compartilhamento de dados espaciais que apontam para a construção de IDEs acadêmicas. Estas, são geralmente iniciativas de compartilhamento de dados utilizados em Pesquisa e Ensino, vinculadas às bibliotecas das Universidades e que, na sua evolução criaram mecanismos para o compartilhamento e uso de dados geoespaciais.

Entre elas, cita-se o *Scholars Geoportal* (<http://geo1.scholarsportal.info>), um consórcio entre 21 bibliotecas do estado de Ontário no Canadá (*Ontario Council of University Libraries – OCUL*) iniciado em 2002. Além da infraestrutura relativa as bibliotecas no compartilhamento de diversos tipos de dados, a plataforma *Scholars Geoportal* suporta o uso de mapas e dados geoespaciais, incluindo a licença e administração de coleções de dados e *software*, a distribuição aos usuários, além de fornecer capacitação para uso e compreensão do espaço através de dados geoespaciais (HILL *et al.*, 2012).

A gestão do projeto tem uma estrutura administrativa que vai além do planejamento e implementação. Tem a participação de um Comitê Consultivo Externo, um Grupo de Administração do Projeto, um Grupo de Trabalho de Técnicas, Normas e Coleções, o qual criou um Documento de Boas Práticas no Uso de Metadados e um Modelo de Licença para Dados Geoespaciais, um Grupo de Trabalho de Coleções de Dados de Saúde e, um Grupo de Trabalho de Ensino e Aprendizado. A figura 5, mostra a tela inicial do *Scholars Geoportal*.

Os requisitos funcionais do *Scholars Geoportal* foram levantados em um encontro chamado "*Geo-visioning Day*", o qual reuniu pesquisadores, estudantes e bibliotecários para sintetizar a pesquisa sobre o cenário atual para *Web GIS* no Ensino e na Pesquisa e para avaliar o interesse, as necessidades e o suporte para a centralização da coleta, distribuição e gestão dos dados das Universidades de Ontário. Entre as funcionalidades do portal estão ferramentas integradas de ajuda, com dicas que auxiliam os usuários a se familiarizarem com a terminologia e as ferramentas disponíveis; ferramentas para imprimir e exportar mapas gerados pelos usuários; contas de usuários que permitem que sejam salvos seus mapas, pesquisas e áreas de interesse; *permalinking* para compartilhamento de dados utilizados pelo usuário com outros usuários e; ferramenta de anotação sobre mapas, que permite aos usuários acrescentar informações aos mapas.

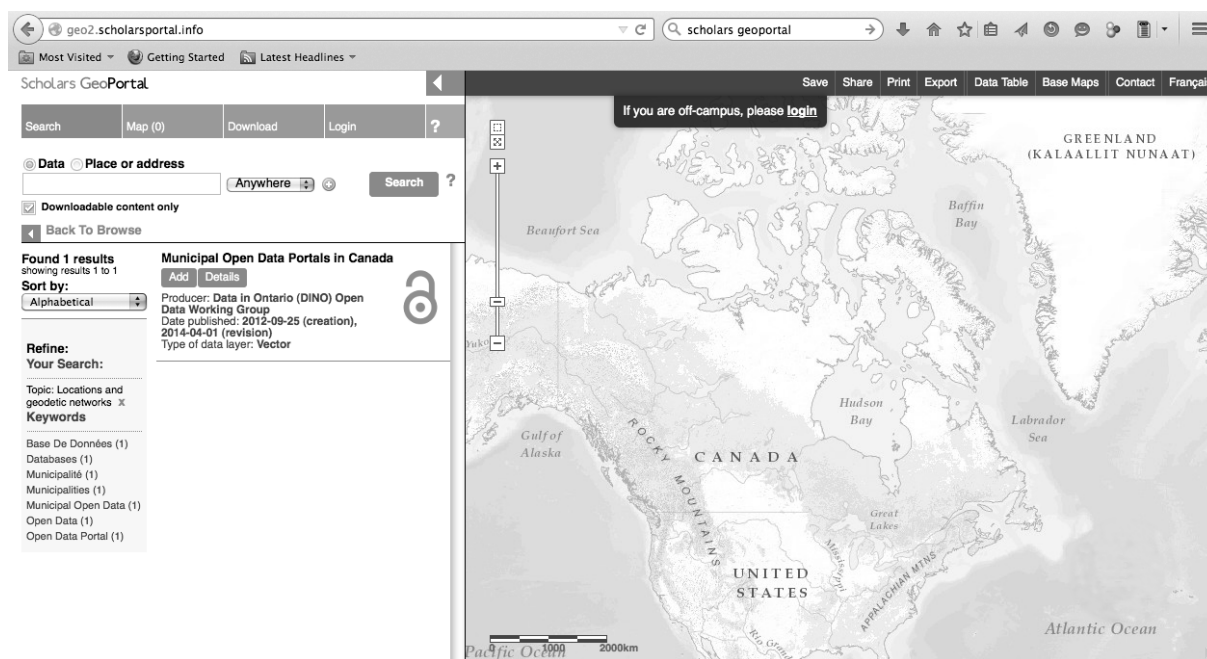


FIGURA 5 – TELA INICIAL DO SCHOLARS GEOPORTAL
FONTE: Scholars Geoportal (2016).

Outra iniciativa internacional é o GoGeo (<http://www.gogeo.ac.uk>), um esforço conjunto entre o EDINA *National Data Centre*, da Universidade de Edimburgo, no Reino Unido e do *UK Data Archive*, da Universidade de Essex. O projeto ocorreu em três fases de desenvolvimento financiadas pelo *Joint Information Systems Committee* (JISC). O GoGeo é uma ferramenta *online* de descoberta e compartilhamento de dados que permite a identificação e a recuperação de arquivos descrevendo conteúdo, qualidade, condição e outras características de dados geoespaciais existentes no setor educacional da Grã-Bretanha. O portal conta com ferramentas de busca por palavra-chave, mapas interativos, *grids* de coordenadas, nome do lugar, entre outras e, é descrito como um componente chave da *UK Academic Spatial Data Infrastructure* (SMYTH, 2015; MEDYCKYJ-SCOTT *et al.*, 2004).

A iniciativa que hoje funciona para todas as Universidades do Reino Unido, tem a intenção de disseminar o uso dos dados geoespaciais, ajudando qualquer um a fazer uso efetivo destes dados, particularmente a comunidade de informação geoespacial no Reino Unido, através da disponibilização e compartilhamento de recursos relacionados a educação como material de Ensino e aprendizado, treinamentos, *software*, casos de estudo, artigos, projetos e listas de *e-mails*. A figura 6, mostra a tela inicial da GoGeo.

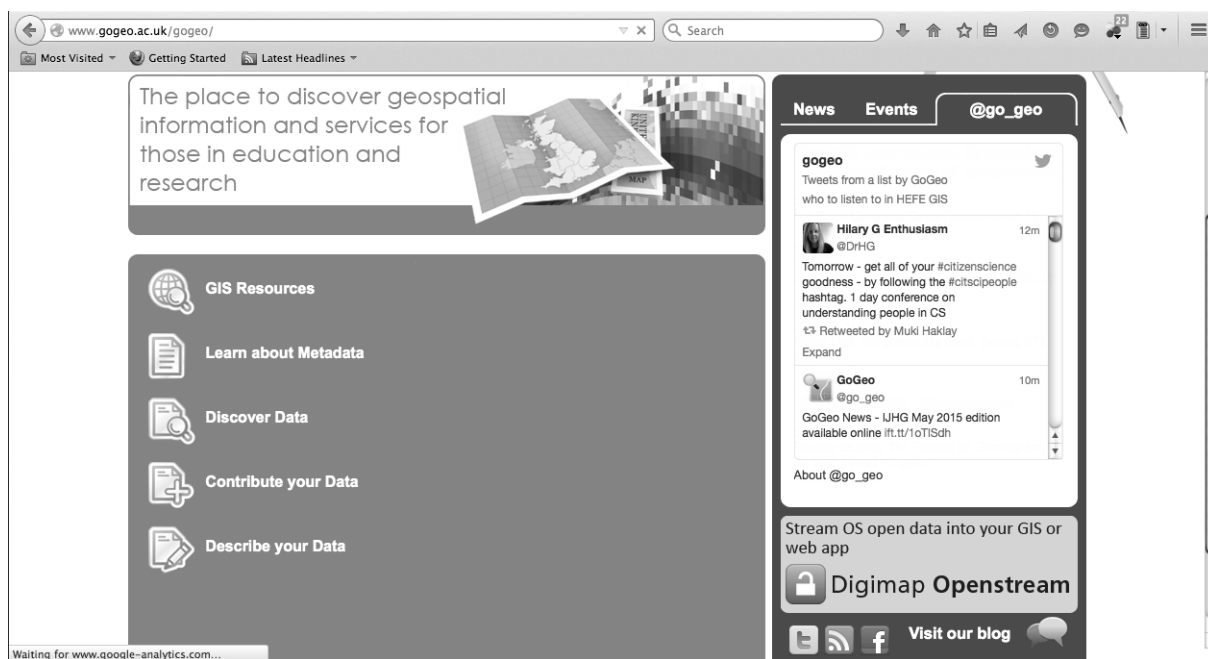


FIGURA 6 – TELA INICIAL DO GOGEO
FONTE: GOGEO (2016).

Além destas duas iniciativas, pode-se citar ainda a *Australian Spatial Research Data Commons* (ASRDC) (<http://services.andis.org.au/home/orca/rda/>) na qual as informações podem ser acessadas através de metadados e que está desenvolvendo a estrutura para publicação e acesso através de geoserviços.

O objetivo desta iniciativa é fornecer um local para a descoberta de coleções de dados que sejam relevantes para pesquisadores. A ideia é disponibilizar informações sobre as coleções de dados e não as coleções em si, criando um círculo de relacionamentos para dar suporte a descoberta destes dados. O argumento é um conjunto de páginas interligadas fornecendo os diferentes tipos de metadados úteis para os pesquisadores localizarem, avaliarem, acessarem e reutilizarem conjuntos de dados relevantes. O termo *commons* se refere a uma estrutura reunindo dados de diferentes fontes e tornando-os disponíveis para o uso da comunidade.

A ASRDC é uma combinação de quatro componentes: o conjunto de coleções de dados de pesquisa australianos compartilháveis; as descrições destas coleções incluindo a informação necessária para dar suporte à sua reutilização; os relacionamentos entre os vários elementos envolvidos, por exemplo, dados, pesquisadores que produziram as coleções de dados, instrumentos de coleta dos dados e instituições nas quais os pesquisadores trabalham e; a infraestrutura

necessária para capacitar e dar suporte à comunidade (KETHERS *et al.*, 2010). A figura 7, mostra a tela inicial da ASRDC.

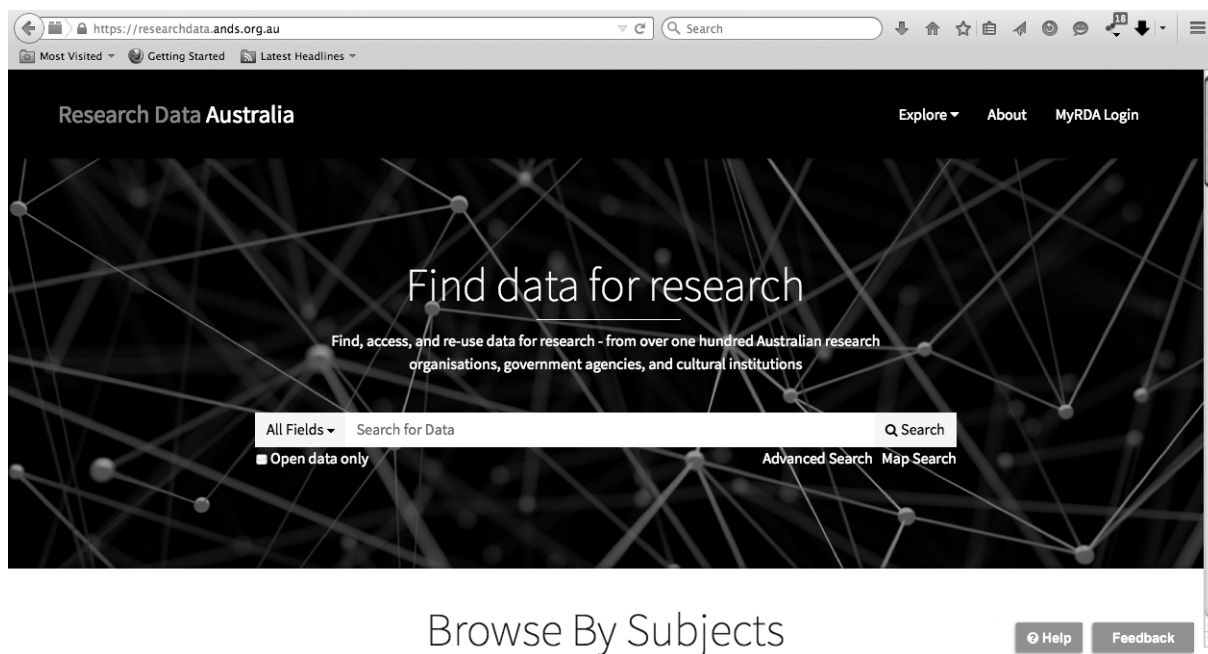


FIGURA 7 – TELA INICIAL DO ASRDC
 FONTE: *Australian Spatial Research Data Commons* (2016).

Existem também iniciativas que não se intitulam IDEs acadêmicas, mas que demonstram que há uma tendência paralela a estas, no sentido de se disponibilizar dados de Ensino e Pesquisa, como é o caso do *Harvard WorldMap Project* e do *Elsevier Pangaea Linked Data*.

O *Harvard WorldMap Project* (<http://worldmap.harvard.edu>) é um sistema *open source* de mapeamento na *Web*. Ele está sendo construído para auxiliar as atividades de Ensino e Pesquisa assim como o público em geral e suporta descoberta, investigação, análise, visualização, comunicação e armazenamento de dados multidisciplinares de diversas fontes e formatos, organizados temporal e espacialmente. Em um primeiro momento o *WorldMap* teve foco no continente africano. Desde a sua versão *Beta* em novembro de 2008, a estrutura foi acrescida de dados de diversas localizações geográficas com diferentes focos de Pesquisa, incluindo o metrô da cidade de Boston, o leste asiático, o estado de Vermont, a Floresta de Harvard e a cidade de Paris.

O projeto é calcado na visão básica dos SIGs, nos quais dados espaço-temporais tornam-se mais expressivos quanto mais camadas de informação são agregadas e, faz uso de abordagens de *tiling* e indexação para facilitar a rápida busca e visualização de grandes volumes de dados de diversificadas fontes. O *WorldMap* faz uso dos geoserviços do OGC como o WMS, padrões abertos emergentes como o WMS-C (*Web Map Service Tile Caching*) e formatos de metadados baseados em padrões para permitir que as camadas de dados do projeto possam ser inseridas em outras infraestruturas de dados existentes. A figura 8, mostra a tela inicial do *Harvard WorldMap Project*.

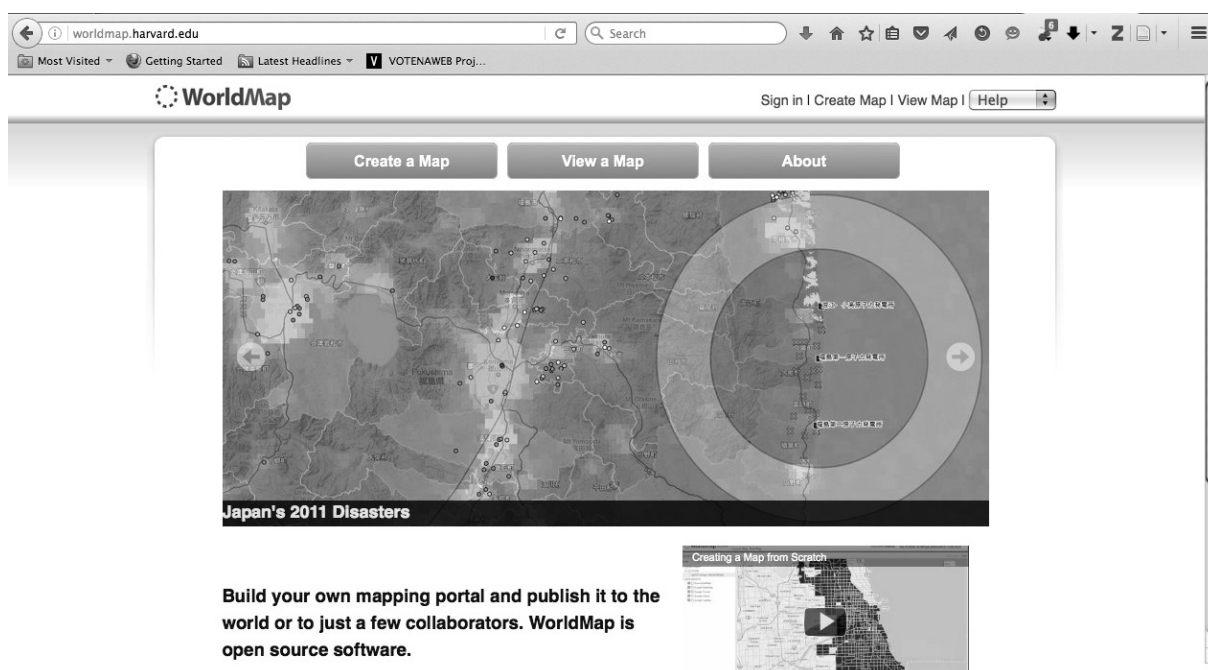


FIGURA 8 – TELA INICIAL DO HARVARD WORLDMAP PROJECT
FONTE: *Harvard WorldMap Project* (2016).

O sistema de informações *Elsevier Pangaea Linked Data* (<https://www.elsevier.com>) mostra os conjuntos de dados armazenados em seu repositório para um determinado artigo, caso o autor queira disponibilizá-los, em um mapa na plataforma *Google Maps*. Ele é operado como uma biblioteca com acesso livre com o objetivo de armazenar, publicar e distribuir dados georreferenciados das Ciências da Terra e Ciências Biológicas. Cada conjunto de dados pode ser identificado, compartilhado, publicado e citado utilizando um DOI (*Digital Object Identifier*), que é um sistema de codificação numérico para conteúdo digital.

Os dados são armazenados como suplementos para as publicações ou como coleções de dados citáveis, os quais podem ser acessados através de *download*. De acordo com o projeto, o *Pangaea* oferece aos autores a oportunidade de apresentar seus trabalhos de maneira mais eficaz, adicionando um contexto valioso aos artigos ao enriquecer a forma como estes são apresentados *online*, dando aos leitores melhores percepções e ajudando os autores a gerar impacto sobre suas publicações. A figura 9, mostra a tela inicial do *Elsevier Pangaea Linked Data*.

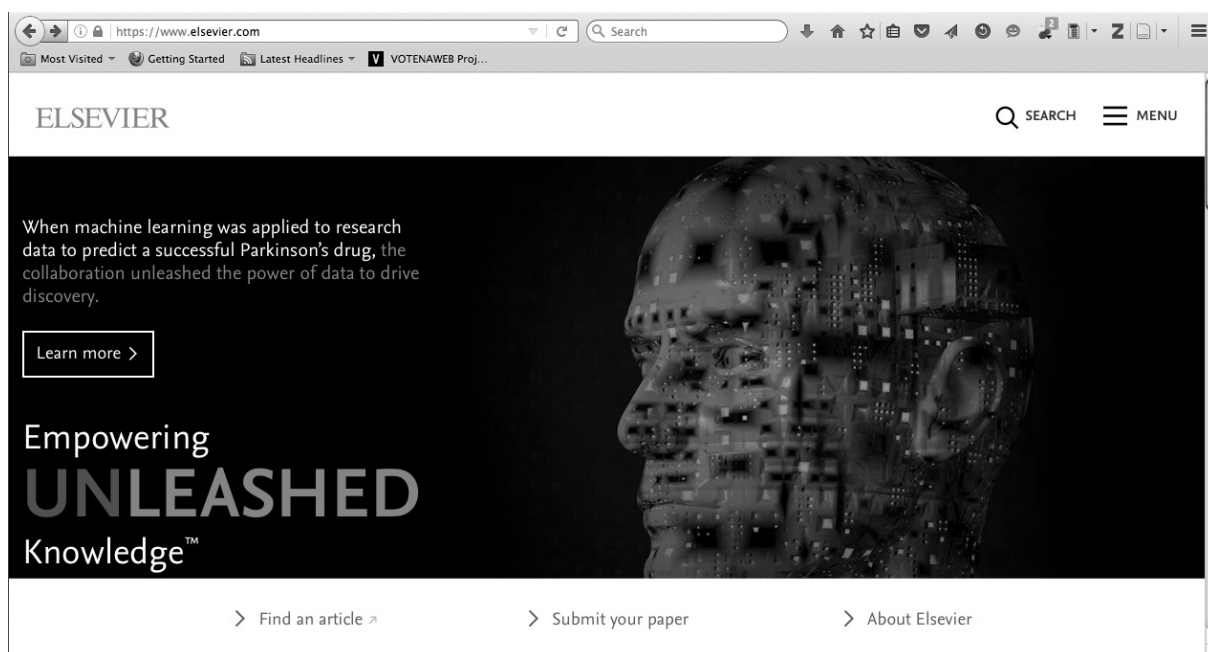


FIGURA 9 – TELA INICIAL DO *ELSEVIER PANGAEA LINKED DATA*
 FONTE: *Elsevier Pangaea Linked Data* (2016).

2.3.3.2. Iniciativas Nacionais

Existem três iniciativas recentes no Brasil com o intento de formar uma rede de IDEs Universitárias da INDE-BR, a IDE-UFBA, a IDE-USP e um projeto da UERJ.

O experimento da Universidade Federal da Bahia (UFBA) catalogou especialmente, em uma primeira etapa, 165 trabalhos defendidos nos programas de pós-graduação da Escola Politécnica e da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFBA que continham dados cartográficos. O intuito da iniciativa foi permitir acesso aos dados bibliográficos e imagens de produtos cartográficos produzidos, por meio da localização das áreas de estudo (BRITO, 2014).

Foi feita uma planilha no *Google Drive* para visualização dos dados bibliográficos e a descrição do conteúdo cartográfico com um *hyperlink* para as imagens dos produtos cartográficos disponibilizados no *Blogspot*. Também foram desenhados os limites geográficos das áreas de estudo dos trabalhos no *Google Maps* e criado um *site* do projeto (<http://ideufba3.webnode.com/>) para acesso às informações supracitadas. A tela inicial do *site* pode ser visualizada na figura 10.

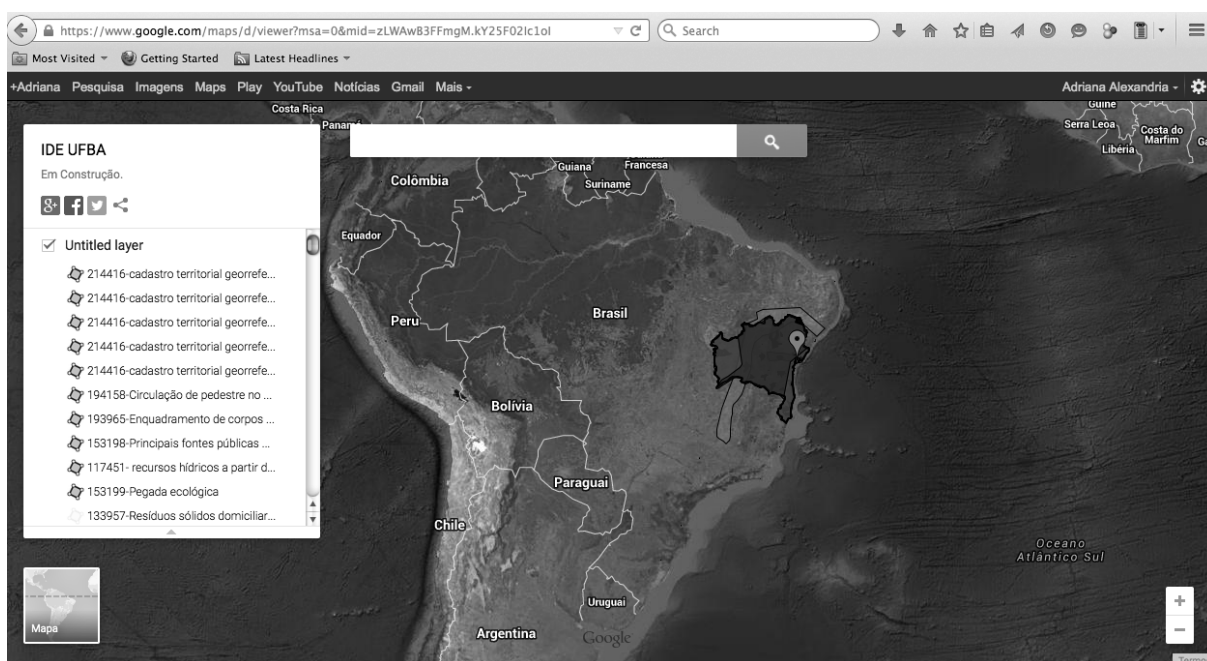


FIGURA 10 – TELA INICIAL DA IDE-UFBA
FONTE: IDE-UFBA (2016).

De acordo com a autora do projeto, a iniciativa ainda é um experimento porque para chegar a uma IDE ainda é necessária a formação de massa crítica, a sensibilização de professores, pesquisadores e alunos para formação dos nós em cada unidade da UFBA, além do conhecimento, catalogação e organização do acervo de dados geoespaciais, bem como o cadastro dos metadados para cada dado em um banco de dados e regras de gestão, entre outros aspectos que envolvem uma IDE.

O projeto da Universidade de São Paulo (USP) intitulado “Preservação do Acervo de Dados Espaciais da Universidade de São Paulo: concepção, desenvolvimento e implementação de uma infraestrutura de dados espaciais da Universidade de São Paulo (IDE-USP)” conta com uma equipe interdisciplinar e foi

aprovado pelo programa Acervos e Patrimônio Cultural na USP da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária, em novembro de 2012 (USP, 2012).

De acordo com o *site* do projeto (<http://www.cesadweb.fau.usp.br/>) o objetivo é "conceber, desenvolver e implementar uma infraestrutura que viabilize a organização, sistematização e compartilhamento do acervo de dados espaciais (mapas, dados georreferenciados, imagens de satélite, fotografias aéreas, entre outros) produzidos, adquiridos e utilizados pela Universidade de São Paulo".

Estão ainda previstos: o desenvolvimento de um Sistema Gerenciador de Metadados para organização e gerenciamento dos dados espaciais; a implementação de um Catálogo *Web* de Metadados e Dados Espaciais via *internet*, como instrumento de pesquisa e acesso e; a difusão pública dos dados espaciais através de metadados, a disponibilização dos dados e integração com grandes redes mundiais de disponibilização de dados espaciais.

De acordo com (BRITO *et al.*, 2014) "para preparação do projeto e formação da equipe executora e de colaboradores, que conta com 27 membros, oriundos de 11 setores diferentes da Universidade, foi realizado um árduo trabalho de sensibilização por parte da coordenação do projeto". A primeira fase do projeto realizou o levantamento do acervo; a modelagem conceitual da IDE; a consolidação de protocolos de divulgação e uso de dados; o desenvolvimento do catálogo *Web*; a catalogação de metadados, padronização e carga de dados; e a divulgação e transferência de tecnologia. O projeto da IDE-USP ainda não possui um *site* na *Web*.

Além destas duas iniciativas, existe a da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), na qual foi utilizado um projeto piloto do Laboratório de Geotecnologias do Departamento de Geologia Aplicada (LABGIS), com dados de 1996 a 2000 do Município de Teresópolis, para disponibilização dos dados dentro dos conceitos de uma IDE. De acordo com o autor, o projeto visa a entrada do LABGIS como um nó da INDE-BR, além da implantação de um padrão de disponibilização e documentação de metadados para a Rede Sirius de Bibliotecas da UERJ (RAMOS *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2013).

O projeto piloto utilizado foi o "Projeto PADCT – Estudo Ambiental como Subsídio ao Ordenamento Territorial através de Análise de Caso: Município de Teresópolis (1996-2000)", o qual gerou um banco de dados na escala 1:50.000 com temas como uso do solo e vegetação de três anos distintos, geologia litológica e estrutural, geomorfologia, relevo, pedologia, agricultura, socioeconomia, unidades de

conservação, feições erosivas, medições meteorológicas, medições físico-químicas da água, hidrografia e sistema viário restituídos, entre outros. Este acervo também tem dezenas de imagens de satélite e fotos de aerolevanteamento. A tela inicial do *site* do projeto da UERJ (www.labgis.uerj.br/extensao/projetos.php) pode ser visualizada na figura 11.

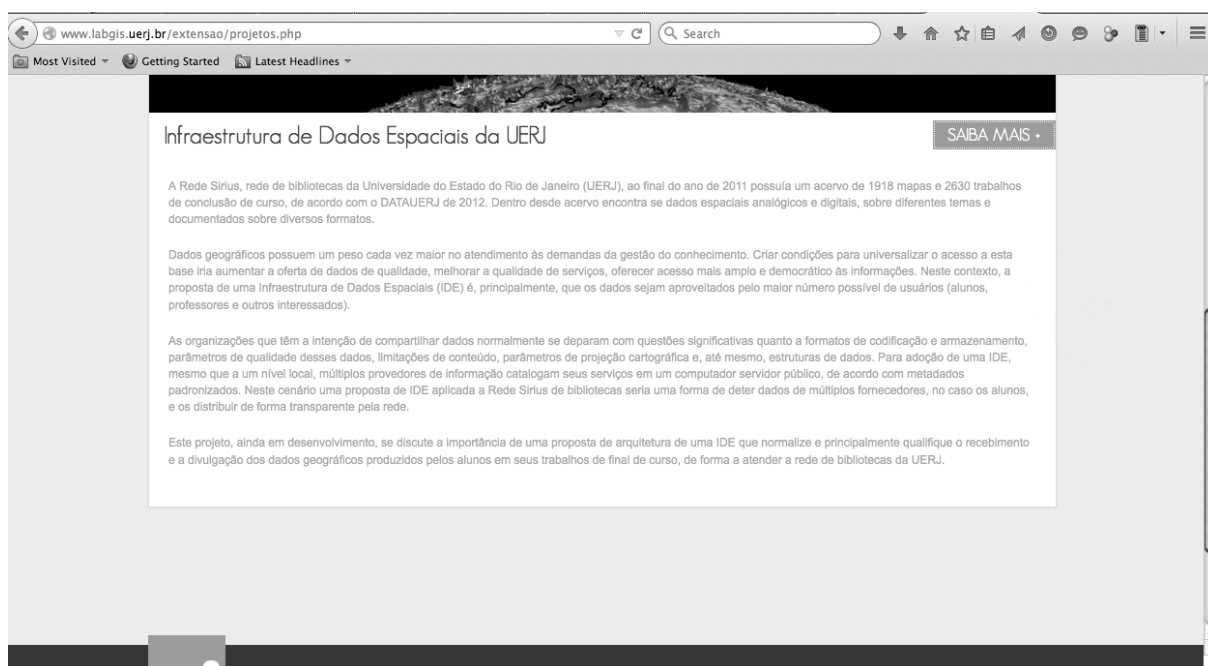


FIGURA 11 – TELA INICIAL DA IDE-UERJ
FONTE: IDE-UERJ (2016).

Foi realizado um levantamento de documentos como relatórios e artigos sobre o projeto, com o objetivo de recuperar informações sobre a concepção e objetivo dos dados; a criação de um modelo conceitual OMT-G sobre a base de dados; a criação do modelo lógico-físico do banco de dados; o controle e adequação acerca da qualidade dos dados gerados frente ao modelo conceitual e; a disponibilização dos dados e metadados *online*.

Estas iniciativas são ainda, os primeiros passos para a implementação de uma rede de IDEs universitárias no Brasil, para as quais ainda falta a completa disponibilização dos dados geoespaciais através de geoserviços e dos padrões recomendados pela INDE-BR. Contudo, já demonstram a preocupação com a necessidade e a importância do compartilhamento da produção científica entre a comunidade acadêmica e para toda a sociedade.

Em 2013, foi identificada a importância das Universidades se interligarem em rede para trocar experiências neste campo, com uma proposta de formação da Rede IDE-Universidades, em um *Workshop* realizado na UFBA, com a presença de representantes da UFBA, professor Clodoveu Davis (UFMG) e Mariana Giannotti (USP). Neste mesmo ano, foi realizada durante o Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas (UFPR), em Curitiba, a primeira reunião da Rede que contou com a presença de professores e pesquisadores da UFPR, UFRS, UFRJ e UFPE (BRITO *et al.*, 2014).

2.4 QUESTÕES ÉTICAS, LEGAIS E POLÍTICAS RELACIONADAS A IDE ACADÊMICA

Nesta seção, são apresentadas questões importantes que devem ser consideradas na implementação de uma IDE acadêmica. São elas, as questões éticas, políticas e legais relacionadas a geração, compartilhamento e uso dos dados públicos e científicos. A importância destas questões, reside no fato de que toda pesquisa científica precisa seguir estes preceitos e consequentemente os dados geoespaciais gerados na pesquisa e compartilhados na IDE.

2.4.1. Ética na Pesquisa Científica

Um aspecto importante do conhecimento científico é a possibilidade de reanálise dos dados e informações com o intuito de atualizar, comprovar ou verificar a veracidade das informações para o progresso da Ciência e da humanidade. Sob este aspecto, uma importante questão a ser tratada é a Ética na Pesquisa Científica.

Seguindo a linha de raciocínio de (RIOS, 2006), costuma-se utilizar as palavras ética e moral como sinônimos. A palavra "ética" vem do grego *ethos*: costume, jeito de ser, caráter, marca e; "moral" do latim *mores*, com o mesmo significado, também denotando costume e hábito. Por isto, parte-se desta semelhança de significado para estabelecer-se a distinção de conceitos entre elas.

Um costume responde a alguma coisa que tem caráter natural, mas que é feito de um modo criado pelos homens para o convívio social. Por exemplo, dormir

tem caráter natural, mas dormir em camas, à noite, ou determinado número de horas é um costume. Os costumes por sua vez, são sustentados por valores, também criados pelos homens. Deste modo, valoramos como "bom" algo costumeiro e "mau" algo que não é costumeiro. E assim, julgamos que o que é bom, "é o que deve ser", adentrando no campo do dever e, através dele são instituídas as regras, normas, leis e comportamentos que devem ser seguidos pelos homens (RIOS, 2006).

Isto nos leva ao terreno da moral, definida como um conjunto de valores e normas que orientam as ações para o convívio em sociedade. Os homens agem moralmente quando respondem a estas normas, obedecendo-as ou não e, fazendo escolhas pelas quais são responsáveis (RIOS, 2006).

Escolher, aproxima a moral da política. Ser político é tomar partido. E o homem faz isso com referência nos valores estabelecidos para o convívio em sociedade. Mas, não se age moralmente apenas seguindo imposições. Quando se questiona os valores que sustentam a moral, entra-se no terreno da ética. A ética pode assim, ser definida como uma atitude crítica diante da moral, uma investigação sobre a consistência e o significado dos valores morais (RIOS, 2006).

"A atitude crítica é aquela pela qual se procura olhar a realidade com clareza, profundidade e abrangência" e, "implica em abordar o objeto no seu contexto, com os elementos que o determinam e os diversos ângulos sob os quais se apresenta" (RIOS, 2006).

A Ciência pode ser definida como um olhar crítico voltado a realidade para investigá-la, explicá-la, descrevê-la e analisá-la. O ato de investigar na Ciência nos leva à Pesquisa. A Ética na Pesquisa Científica, fundamenta-se nos princípios do respeito, da justiça e da solidariedade contribuindo para uma sociedade melhor.

A Ética em Pesquisa Científica tem sua origem moderna nos julgamentos de Nuremberg, os quais evidenciaram a prática de torturas durante o Nazismo em nome da Ciência. Assim, os principais documentos que remontam a história da Ética em Pesquisa, fundamentam-se no movimento em prol dos direitos humanos no Pós-Guerra: o Código de Nuremberg (1947), a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948) e a Declaração de Helsinque (1964) com suas revisões (Tóquio, 1975; Veneza, 1983; Hong Kong, 1989; Sommerest, 1996 e Edimburgo, 2000). Deste modo, a Ética na Pesquisa Científica tem seu eixo histórico nacional e internacional, fundamentado no campo da saúde, especialmente em torno da Bioética.

Um estudo (FARE *et al.*, 2014) apresenta algumas questões que abordam a regulação da Ética em Pesquisa no Brasil como, a integridade na Pesquisa, princípios e fundamentos éticos sobre a regulação da Ética em Pesquisa e, as resoluções e os comitês de ética.

A integridade na Pesquisa, diz respeito à conduta dos pesquisadores, plágio, autoplágio, honestidade no tratamento dos dados e na divulgação científica, bem como questões de autoria. O avanço nas tecnologias trouxe facilidades no acesso e na manipulação de informações, mas por outro lado, pode propiciar más condutas. No Brasil, existem dois documentos importantes contendo as recomendações da Capes e do CNPq em relação a estes aspectos e aprofundando o debate a este respeito no país.

O Relatório da Comissão de Integridade de Pesquisa do CNPq (BRASIL, 2011b) propõe ações preventivas e pedagógicas, estimulando a oferta de disciplinas com conteúdo ético e de integridade em Pesquisa nos cursos de graduação e pós-graduação, além de ações corretivas e punitivas para fraude e más condutas em publicações, identificadas no documento como: fabricação ou invenção de dados, falsificação, plágio e autoplágio. Este documento estabelece ainda, diretrizes gerais sobre o tema com orientações para os pesquisadores com critérios para citações, referências e coautoria.

O documento intitulado Orientações Capes – Combate ao Plágio (BRASIL, 2011a), surgiu através de diretrizes aprovadas pelo Conselho Federal da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB). Através deste documento a Capes recomenda "que as instituições de Ensino públicas e privadas brasileiras adotem políticas de conscientização e informação sobre a propriedade intelectual, adotando procedimentos específicos que visem coibir a prática do plágio quando da redação de teses, monografias, artigos e outros textos por parte de alunos e outros membros de suas comunidades".

Os princípios e fundamentos éticos sobre a regulação da Ética em Pesquisa partem do Relatório de Belmont e da teoria principialista, com origem na obra de Tom Bouchamp e James Childress intitulada "Princípios da Ética Biomédica" e são eles: autonomia, como respeito às pessoas através de consentimento (TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido); beneficência e não maleficiência, como fazer o bem e não causar prejuízo ou dano às pessoas; justiça e; equidade (DINIZ *et al.*, 2002).

As resoluções e os comitês de Ética no Brasil, iniciam-se com a Resolução nº 1/88 do Conselho Nacional de Saúde, a qual não teve efeitos práticos mas levou ao aprofundamento dos mecanismos de controle a partir da Resolução nº 196/96. Esta resolução criou as diretrizes para o estabelecimento da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e dos Conselhos de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP). A Resolução nº 196/96, bastante criticada e com muitas dificuldades no funcionamento dos comitês, foi recentemente substituída pela Resolução nº 466/12. Esta última, tenta abranger outras áreas além da Biomédica, mas também é muito criticada por tentar impor o modelo bioético à Ética e à prática científica em todos os campos do conhecimento.

A conduta dos pesquisadores em relação a integridade na Pesquisa Científica se estende aos dados geoespaciais gerados e compartilhados e seus princípios éticos naturalmente se aplicam a IDE acadêmica.

2.4.2. Direitos Autorais

Uma questão que permeia a integridade na Pesquisa diz respeito à autoria. O Direito Autoral, tem suas origens na Inglaterra, no ano de 1709 com um ato da Rainha Ana e, já em 1791 na França, foi publicada uma lei com a estrutura que hoje se apresenta. Como as criações do espírito humano tem vocação para difusão universal, a legislação sobre Direitos Autorais tem seus fundamentos em convenções internacionais como a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), a Convenção de Roma (Decreto 57.125 de 19/10/65), a Convenção de Berna (Decreto 76.905 de 24/12/75) e o Acordo *Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights* (TRIPs) (Decreto 1.355 de 30/12/94) (MANSO, 1987).

De acordo com (DUARTE *et al.*, 2009), a Propriedade Intelectual é um ramo do Direito que protege as criações do espírito humano e se divide em: Propriedade Industrial, que diz respeito a patentes de invenção, modelos de utilidade, desenhos industriais, indicações geográficas, registro de marcas e proteção de cultivares; Direito Autoral, que diz respeito a obras literárias, artísticas e científicas e; Proteção *sui generis*, que diz respeito a programas de computador, topografias de circuito

integrado, domínios na *internet* e cultura imaterial. Os Direitos Autorais protegem "as formas e os modos de expressão das obras intelectuais e não as idéias de seus autores; o que difere dos Direitos de Propriedade Industrial, que protegem a aplicação prática das invenções".

O Direito Autoral possui dois aspectos: o moral, um direito inalienável e irrenunciável, que garante ao autor a integridade da obra e a reivindicação de sua autoria e; o patrimonial, um direito negociável, das relações comerciais e jurídicas decorrentes da publicação da obra (DUARTE *et al.*, 2009).

No Brasil, os Direitos Autorais são regulados pela Lei nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998. De acordo com seu título II, Capítulo I, entre as obras intelectuais protegidas estão: "os textos de obras literárias, artísticas ou científicas; as ilustrações, cartas geográficas e outras obras da mesma natureza; os projetos, esboços e obras plásticas concernentes à Geografia, Engenharia, Topografia, Arquitetura, Paisagismo, Cenografia e Ciência; as adaptações, traduções e outras transformações de obras originais, apresentadas como criação intelectual nova; os programas de computador; as coletâneas ou compilações, antologias, enciclopédias, dicionários, bases de dados e outras obras, que, por sua seleção, organização ou disposição de seu conteúdo, constituam uma criação intelectual" (BRASIL, 1998).

Esta lei, estabelece também as principais definições de circulação e publicação das obras, das contravenções, do registro, dos direitos morais e patrimoniais do autor, bem como suas durações. Para o contexto desta pesquisa são importantes as seguintes definições:

- Publicação: "oferecimento de obra literária, artística ou científica ao conhecimento do público, com o consentimento do autor, ou de qualquer outro titular de direito de autor, por qualquer forma ou processo" (BRASIL, 1998);
- Reprodução: "cópia de um ou vários exemplares de uma obra literária, artística ou científica ou de um fonograma, de qualquer forma tangível, incluindo qualquer armazenamento permanente ou temporário por meios eletrônicos ou qualquer outro meio de fixação que venha a ser desenvolvido" (BRASIL, 1998);
- Domínio público: "uma vez esgotado o prazo de proteção, conforme determina a Lei 9.610/98, as obras deixam de pertencer ao domínio privado de seus titulares e passam a ser de uso de todos, da sociedade em geral, ou seja, de domínio público" (DUARTE *et al.*, 2009).

No meio acadêmico, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), uma das principais agências de fomento do país, através da Resolução Normativa RN-034/2014 – Propriedade Intelectual, regulamenta os direitos sobre criações intelectuais resultantes de Pesquisas apoiadas por instrumentos de fomento por ele disponibilizados. De acordo com esta resolução "compreende-se, entre as criações intelectuais passíveis de proteção, as invenções, modelos de utilidade, desenhos industriais, programas de computador, topografia de circuito integrado, marcas, inclusive as tridimensionais, e novas variedades vegetais" (CNPQ, 2014).

O autor de uma Propriedade Intelectual é sempre a pessoa física que criou a obra, mas seu registro também pode ser feito por pessoa jurídica. Para registrar uma obra intelectual é necessário ter uma base material (papel, CD, DVD, etc.) ou digital da obra final, além de uma série de documentos e pagamento de uma taxa. De acordo com sua natureza, a obra pode ser registrada na Fundação Biblioteca Nacional, na Escola de Música da Universidade Federal do Rio de Janeiro, na Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, no Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia ou no Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

As punições impostas a quem reproduz ilegalmente uma obra protegida são pena de reclusão de dois a quatro anos, multa e apreensão das reproduções, equipamentos e suportes utilizados na contravenção, além de pagamento de indenização no valor de três mil exemplares por título reproduzido ilegalmente.

Vale lembrar, que uma obra intelectual não é um produto exclusivo de um autor, mas deste em função do seu meio social. "A criatividade dos autores de quaisquer obras intelectuais não passa da habilidade artística, técnica ou científica de organizar ideias que aí estão, de livre curso, nas sociedades em geral." (MANSO, 1987). Sendo assim, se o autor de uma obra intelectual transforma, através da sua criatividade, a matéria-prima que obtém da própria sociedade, é justo que os produtos deste trabalho sejam, em algum momento revertidos em benefício da própria sociedade.

Do ponto de vista de uma IDE no ambiente acadêmico, deve-se considerar que existem dados com diferentes tipos de direitos autorais e que as características dos dados digitais que os tornam fáceis de serem compartilhados e acessados, também geram preocupações sobre como protegê-los. Por isso é necessário criar

políticas e estruturas computacionais para auxiliar na gestão dos direitos autorais sobre os dados.

2.4.2.1. GeoDRM Reference Model (ISO 19153)

O *Geospatial Digital Rights Management Reference Model* (GeoDRM RM) é resultado do trabalho do grupo de Administração de Direitos de Propriedade Intelectual Digital Geoespacial do *Open Geospatial Consortium* (OGC) para definir infraestruturas confiáveis para proteger os direitos de conteúdo geoespacial digital.

ONSRUD *et al.*, (2004) argumenta que:

"o desejo dos produtores pela apropriada administração dos direitos de propriedade intelectual é movida não pelo ganho monetário, mas pelos direitos morais associados aos dados geoespaciais. Os direitos do autor devem ter seus ativos utilizados de maneira apropriada para o estabelecimento do uso público da geoinformação para o bem comum".

O GeoDRM é um conjunto de tecnologias e estruturas legais apropriadas para determinadas necessidades organizacionais, que permite administrar os direitos de infraestruturas de dados espaciais, onde todos os direitos sobre ativos geoespaciais são especificados por licenciadores e qualquer licença pode ser creditada para honrar as condições do licenciador dentro e além da rede confiável do ambiente (BISHR *et al.*, 2007). A figura 12 ilustra o como o GeoDRM atua em uma infraestrutura de dados espaciais.

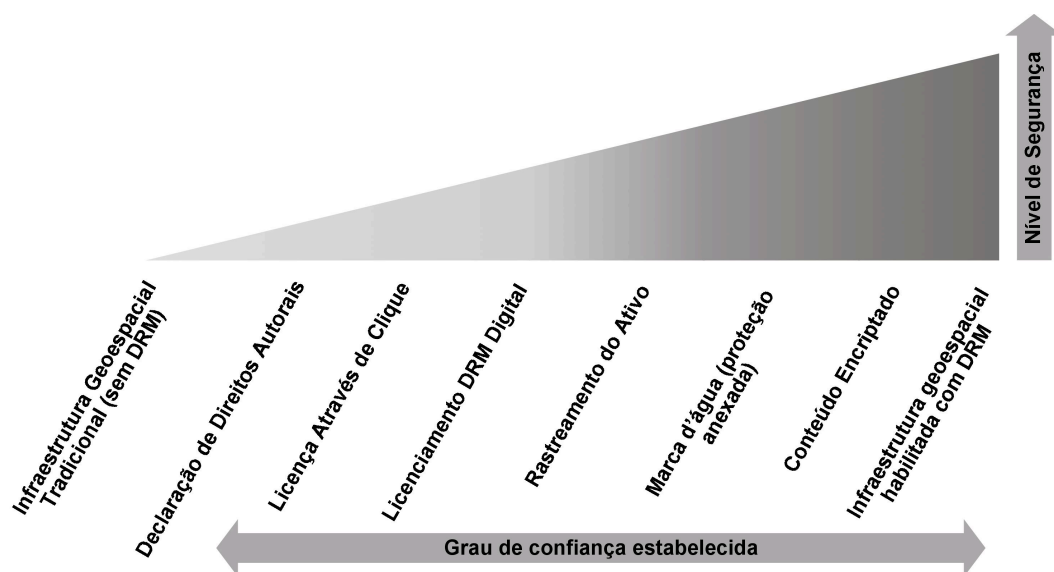


FIGURA 12 – ESPECTRO DRM

FONTE: Adaptado de Vowles and McKee (BISHR *et al.*, 2005).

Este padrão define:

- "Um modelo conceitual para administração de direitos autorais digitais de recursos geoespaciais, fornecendo uma estrutura e referência para especificações mais detalhadas nesta área.
- Um modelo de metadados para a expressão de direitos que associa usuários às ações que eles podem realizar sobre um recurso geoespacial específico e, informação associada a obrigação e a concessão desses direitos, como o proprietário dos metadados, direitos disponíveis e o emissor desses direitos.
- Requisitos que são colocados na administração de sistemas para obrigação daqueles direitos. Um sistema de administração de direitos deve ser necessário e suficiente: ele deve executar apenas as restrições necessárias para obrigar os direitos definidos neste ponto e deve ser suficiente para obrigar aqueles direitos" (OGC, 2006).

Ferramentas como esta, permitem uma forma de compartilhamento confiável, na qual os dados podem ser publicados em diferentes níveis de segurança, explicitando os direitos e deveres de cada envolvido e facilitando sua difusão de modo aberto e transparente.

No contexto da IDE acadêmica este padrão seria importante porque os vários autores das pesquisas poderiam escolher níveis de compartilhamento distintos de acordo com as características de cada projeto.

2.4.3. Política de Dados Abertos no Brasil

As novas tecnologias desenvolvidas nas duas últimas décadas, possibilitaram a criação de muitas ferramentas que potencializaram a capacidade da sociedade para lutar por seus direitos, o que gera cada vez mais demandas por parte da população por mais transparência e participação através de meios tecnológicos.

Governos de diversos países têm definido políticas e plataformas tecnológicas com o objetivo de disseminar as informações públicas para possibilitar sua reutilização pela sociedade em geral de maneira automatizada através da *internet*.

No Brasil, de acordo com o Título II – Dos direitos e garantias fundamentais, Capítulo I – Dos direitos e deveres individuais e coletivos, inciso XXIII da Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988), “todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado”.

A *Open Government Partnership* (OGP), ou Parceria de Governo Aberto, é uma organização internacional fundada em 2011 da qual o Brasil participa voluntariamente, que define o conceito de governo aberto por meio de quatro princípios (OPEN GOVERNMENT PARTNERSHIP, 2012): transparência; prestação de contas e responsabilização; participação cidadã e; tecnologia e inovação. Estes devem permear sua gestão, ações, projetos e programas.

Neste contexto, a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP) implantou mecanismos para garantir o acesso à informação, como os Padrões de Interoperabilidade do Governo Eletrônico (e-PING) em 2003, a Lei de Acesso à Informação em 2011 e a Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA) em 2012, os quais são descritos nas próximas seções.

2.4.3.1. Padrões de Interoperabilidade do Governo Eletrônico (E-Ping)

A interoperabilidade de tecnologias, processos, informações e dados é uma condição vital para prover serviços de qualidade, permitindo racionalizar investimentos em Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), através do compartilhamento, reutilização e intercâmbio de recursos tecnológicos.

A arquitetura e-PING:

"define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na interoperabilidade de Serviços de Governo Eletrônico, estabelecendo as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral" (BRASIL, 2012a).

A adoção dos padrões e políticas da e-PING é obrigatória para os órgãos do governo federal o que inclui os ministérios, secretarias e outras entidades governamentais de mesma natureza jurídica, ligados direta ou indiretamente à Presidência da República do Brasil, assim como as autarquias, que incluem as Universidades federais e as fundações.

As especificações contidas na e-PING são obrigatórias para: todos os novos sistemas de informação que vierem a ser desenvolvidos e implantados no governo federal e que se enquadram no escopo de interação, dentro do governo federal e com a sociedade em geral; os sistemas de informação legados que sejam objeto de implementações que envolvam provimento de serviços de governo eletrônico ou interação entre sistemas; e outros sistemas que façam parte dos objetivos de disponibilizar os serviços de governo eletrônico.

O e-Ping prevê um conjunto de políticas gerais a serem seguidas, como (BRASIL, 2012a):

- Adoção preferencial de padrões abertos;
- *Software* público e/ou *software* livre;
- Transparência;
- Segurança;
- Suporte de mercado;
- Dimensão técnica: alinhamento com a *internet*, adoção do XML, adoção de navegadores (*browsers*) e escalabilidade;

- Dimensão semântica: desenvolvimento e manutenção de recursos de organização da informação, desenvolvimento e adoção de um Padrão de Metadados do Governo Eletrônico (e-PMG);
- Dimensão organizacional: simplificação administrativa, promoção da colaboração entre organizações e garantia à privacidade de informação.

2.4.3.2. Lei de Acesso à Informação

A Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011, Lei de Acesso à Informação, regulamenta o artigo 5º, inciso XXXIII da Constituição da República Federativa do Brasil, a fim de garantir ao cidadão o exercício do seu direito de acesso à informação. Este compromisso, foi assumido pelo país perante a comunidade internacional em vários tratados e convenções como a Declaração Universal dos Direitos Humanos (Artigo 19), a Convenção das Nações Unidas Contra a Corrupção (Artigos 10 e 13), a Declaração Interamericana de Princípios de Liberdade de Expressão (Item 4) e o Pacto Internacional dos Direitos Civis e Políticos (Artigo 19).

Esta lei representa uma mudança de paradigma em matéria de transparência pública, estabelecendo que o acesso é a regra e o sigilo, a exceção, como consta em (BRASIL, 2011d). Qualquer cidadão pode solicitar acesso às informações públicas, as quais devem ser fornecidas ao requerente, mesmo que parcialmente sigilosas (certidão, extrato, cópia com ocultação da parte sigilosa), conforme procedimento que observará as regras, prazos, instrumentos de controle e recursos previstos.

No artigo 1º da Lei 12.527/11 são definidos os órgãos subordinados ao seu regime: os órgãos públicos integrantes da administração direta dos Poderes Executivo, Legislativo, incluindo as Cortes de Contas, e Judiciário e do Ministério Público e; as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Para garantir o direito de acesso à informação, esta lei prevê no seu artigo 3º, procedimentos que devem ser executados em conformidade com as seguintes diretrizes:

"observância da publicidade como preceito geral e do sigilo como exceção; divulgação de informações de interesse público, independentemente de solicitações; utilização de meios de comunicação viabilizados pela tecnologia da informação; fomento ao desenvolvimento da cultura de transparência na administração pública; desenvolvimento do controle social da administração pública" (BRASIL, 2011d).

Além de produzir, socializar e difundir o conhecimento, as Universidades públicas brasileiras têm como objetivos, atender as demandas sócio-político-culturais prestando serviços a sociedade e promover o desenvolvimento regional, nacional e internacional. Estes objetivos vão ao encontro da Política de Dados Abertos no Brasil e necessariamente dependem dos seus princípios (transparência, prestação de contas, responsabilização, participação cidadã, tecnologia e inovação) e diretrizes (observância da publicidade como preceito geral e do sigilo como exceção, divulgação de informações de interesse público, entre outros) para serem atingidos.

2.4.3.3. Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA)

A Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA) foi instituída pela Instrução Normativa nº 4 de 13 de abril de 2012. A INDA "é um conjunto de padrões, tecnologias, procedimentos e mecanismos de controle necessários para atender às condições de disseminação e compartilhamento de dados e informações públicas no modelo de Dados Abertos, em conformidade com o disposto na e-PING" (<http://www.governoeletronico.gov.br>).

Sua arquitetura compreende todos os órgãos do governo, em todas esferas e poderes, para disponibilizar dados públicos à toda a sociedade, incluindo instituições privadas, organizações não governamentais e o próprio governo. Para isso, é imprescindível a definição de padrões e o alinhamento dos processos de publicação de dados na *internet*, com metodologias e boas práticas comuns, que garantam a conformidade com esses padrões. Para maior esclarecimento, o grupo (OPEN GOVERNMENT WORKING GROUP, 2007) definiu oito princípios que regem os dados abertos, dizendo que eles devem ser:

1) Completos: Todos os dados públicos estão disponíveis. Dado público é o dado que não está sujeito a limitações válidas de privacidade, segurança ou controle de acesso.

2) Primários: Os dados são apresentados tais como os coletados na fonte, com o maior nível de granularidade e sem agregação ou modificação.

3) Atuais: Os dados são disponibilizados tão rapidamente quanto necessário à preservação do seu valor.

4) Acessíveis: Os dados são disponibilizados para o maior alcance possível de usuários e para o maior conjunto possível de finalidades.

5) Compreensíveis por máquinas: Os dados são razoavelmente estruturados de modo a possibilitar processamento automatizado.

6) Não discriminatórios: Os dados são disponíveis para todos, sem exigência de requerimento ou cadastro.

7) Não proprietários: Os dados são disponíveis em formato sobre o qual nenhuma entidade detenha controle exclusivo.

8) Livres de licenças: Os dados não estão sujeitos a nenhuma restrição de direito autoral, patente, propriedade intelectual ou segredo industrial. Somente restrições sensatas relacionadas à privacidade, segurança e privilégios de acesso devem ser permitidas.

O Plano de Ação da INDA (BRASIL, 2012b) estabeleceu os princípios da disponibilização de dados na administração pública:

I. A política de dados abertos será impulsionada pela sociedade civil (inclusive pelas empresas) e pelos interessados em utilizar os dados.

II. Os dados públicos serão publicados de forma reutilizável e legível por máquina.

III. Os dados públicos devem ser publicados sob licença aberta que permita a livre reutilização, incluindo a reutilização comercial.

IV. Os dados públicos estarão disponíveis e fáceis de encontrar através de um único e fácil ponto de acesso *on-line* (dados.gov.br).

V. Os dados públicos devem ser publicados com rapidez e precisão.

VI. Publicar dados rapidamente, e então republicá-los como *Linked Data*.

VII. Os dados públicos estarão disponíveis gratuitamente para uso em qualquer forma legal.

VIII. Os Órgãos públicos devem incentivar ativamente o reuso de seus dados públicos.”

A política de dados abertos no Brasil, incluindo esses três mecanismos para garantir o acesso à informação, devem ser considerados no processo de implantação de IDEs em Universidades brasileiras e, no caso das públicas federais, também porque sua administração tem regime de autarquia⁸.

2.4.4. Licenças de Uso

Uma questão a ser tratada quando se fala de publicação e compartilhamento de dados é a das licenças de uso. A melhor maneira de garantir a liberdade para o compartilhamento dos dados é através de uma licença que declare explicitamente sua permissão ou condições legais e éticas para sua utilização.

As iniciativas nacionais citadas na seção 2.3.3 não abordam o uso de licenças para expressão dos direitos legais dos dados geoespaciais compartilhados. Entre as iniciativas internacionais: o *GoGeo* faz uso das licenças *Creative Commons*; o *Scholars Geoportal* tem um conjunto de licenças desenvolvidas pela *Ryerson University Library & Archives* nas quais quem disponibiliza os dados responde a uma série de perguntas para optar pela melhor licença para os seus dados e; a *Australian Spatial Research Data Commons* também utiliza as licenças *Creative Commons* e tem orientações legais abrangentes sobre o compartilhamento de dados de Pesquisa.

No que diz respeito a INDE-BR, questões como direitos autorais, restrições, responsabilidades e licenças de uso são discutidos pela Subcomissão de Legislação

⁸ Autarquias são entidades da administração pública indireta com autonomia administrativa e financeira, auxiliares e descentralizadas, com patrimônio formado com recursos próprios, porém, fiscalizadas e tuteladas pelo Estado e com a finalidade de executar serviços que interessam a coletividade.

e Normas (SLN) e pela Subcomissão de Dados Espaciais (SDE) da CONCAR, mas ainda não foram divulgados resultados aplicáveis.

Nesta Pesquisa foram abordadas duas famílias de licenças, as *Creative Commons* que se aplicam a dados e as *Open Data Commons* que se aplicam a bancos de dados. Ambas já são utilizadas para outros tipos de dados e se apresentam como alternativas consistentes para a utilização nas IDEs acadêmicas no cenário atual.

É importante lembrar que o objetivo quatro desta Pesquisa é levantar, analisar e disponibilizar em forma de catálogo, os metadados das teses e dissertações dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR, designado versão 1 do geoportal. Sendo assim, nesta versão ainda não serão utilizadas licenças, pois o projeto vai disponibilizar apenas os metadados mas, este assunto foi investigado nesta Pesquisa porquê em versões posteriores do geoportal deverão ser implementadas licenças como essas e tecnologias e estruturas legais como o GeoDRM.

2.4.4.1. Licenças *Creative Commons*

O *Creative Commons* (CC) "é uma organização sem fins lucrativos que permite o compartilhamento e uso da criatividade e do conhecimento através de instrumentos jurídicos gratuitos", desde 2001 (CREATIVE COMMONS, 2016).




As licenças CC protegem tanto os usuários que disponibilizam seus dados, quanto os usuários que os utilizam de modo que, estes respeitem as condições que aqueles tenham especificado. Deste modo, o *Creative Commons* disponibiliza uma grande quantidade de obras – desde músicas e vídeos até material científico e acadêmico – por ele licenciadas, para os seus usuários.

De acordo com seu *site* (<https://creativecommons.org/licenses/>) a organização trabalha com especialistas em Direitos Autorais em todo o mundo para garantir que suas licenças sejam legalmente sólidas, globalmente aplicáveis e sensíveis às necessidades dos usuários. Além disso, a entidade desenvolveu o projeto *iCommons* (*International Commons*), para uniformizar a redação das licenças de acordo com as especificidades de cada país.

No Brasil, as licenças encontram-se traduzidas e adaptadas à legislação do país, sendo que o projeto é representado pelo Centro de Tecnologia e Sociedade da Faculdade de Direito da Fundação Getúlio Vargas, no Rio de Janeiro. O Ministério da Cultura do Brasil incorporou, em 2003, as licenças *Creative Commons* em suas políticas e projetos, com o objetivo de possibilitar maior circulação das obras criadas sob o patrocínio do governo federal.

Existem seis modelos principais de licenças disponibilizadas pelo *Creative Commons*, as quais foram descritas nos Quadros 2 e 3 e obedecem a ordem de menos restritiva para mais restritiva.

CREATIVE COMMONS

NOME DA LICENÇA	DIREITOS COBERTOS
Licença de Atribuição ou <i>Attribution</i> (CC-BY)  BY	Permite que os licenciados distribuam, <i>remixem</i> , adaptem ou criem obras derivadas, mesmo para uso comercial, desde que seja dado crédito pela criação original. Todos os arquivos hospedados no Repositório Digital Institucional da UFPR obedecem a licenças de direito autoral <i>Creative Commons</i> do tipo CC-BY.
Licença de Atribuição - Compartilhamento pela mesma Licença ou <i>Attribution Share Alike</i> (CC-BY-SA)  BY SA	Permite que os licenciados <i>remixem</i> , adaptem, e criem obras derivadas mesmo para fins comerciais, desde que o crédito seja atribuído ao licenciante e que essas obras sejam licenciadas sob os mesmos termos, ou seja, as obras derivadas também poderão ser usadas para fins comerciais.
Licença de Atribuição - Uso Não-Comercial ou <i>Attribution Noncommercial</i> (CC-BY-NC)  BY NC	Permite que os licenciados <i>remixem</i> , adaptem e criem obras derivadas sobre a obra do licenciante sendo vedado o uso para fins comerciais. As novas obras devem conter menção ao licenciante nos créditos e também não podem ser usadas com fins comerciais. Contudo, as obras derivadas não precisam ser licenciadas sob os mesmos termos da licença.

QUADRO 2 – SÍNTESE DOS DIREITOS COBERTOS (1) PELAS LICENÇAS *CREATIVE COMMONS*
 FONTE: A autora (2016).

CREATIVE COMMONS

NOME DA LICENÇA	DIREITOS COBERTOS
<p>Licença de Atribuição - Uso Não-Comercial - Compartilhamento pela mesma Licença ou <i>Attribution Non-commercial Share Alike</i> (CC-BY-NC-SA)</p> <div style="text-align: center;">  BY NC SA </div>	<p>Permite que os licenciados <i>remixem</i>, adaptem e criem obras derivadas sobre a obra do licenciante com fins não comerciais, desde que atribuam crédito ao licenciante e licenciem as novas criações sob os mesmos parâmetros. Outros usuários podem fazer o <i>download</i> ou redistribuir a obra da mesma forma que na licença anterior, mas estes também podem traduzir, fazer <i>remixes</i> e elaborar novas histórias com base na obra do licenciante. As novas obras feitas com base na obra do licenciante deverão ser licenciadas com a mesma licença, mas não poderão ser utilizadas para fins comerciais.</p>
<p>Licença de Atribuição - Não a Obras Derivadas ou <i>Attribution No Derivatives</i> (CC-BY-ND)</p> <div style="text-align: center;">  BY ND </div>	<p>Permite a redistribuição e o uso para fins comerciais e não comerciais, contanto que a obra seja redistribuída sem modificações e completa, e que os créditos sejam atribuídos ao licenciante.</p>
<p>Licença de Atribuição - Uso Não-Comercial - Não a Obras Derivadas ou <i>Attribution No Derivatives</i> (CC-BY-NC-ND)</p> <div style="text-align: center;">  BY NC ND </div>	<p>Permite que os licenciados façam <i>download</i> das obras do licenciado e as compartilhem, desde que mencionem e façam o <i>link</i> ao licenciante, porém sem poder modificar a obra de modo algum e nem utilizá-la para fins comerciais. Por isto, esta licença é conhecida como "propaganda grátis".</p>

QUADRO 3 – SÍNTESE DOS DIREITOS COBERTOS (2) PELAS LICENÇAS *CREATIVE COMMONS*
FONTE: A autora (2016).

2.4.4.2. Licenças *Open Data Commons*

O *Open Data Commons* (ODC) é um *site* que disponibiliza um conjunto de ferramentas legais para ajudar a prover o uso de dados abertos.

De acordo com o *Open Data Commons* (tradução livre) (ODC, 2015) conhecimento aberto "é qualquer conteúdo, informação ou dado que as pessoas estão livres para utilizar, reutilizar e redistribuir sem nenhuma restrição legal, tecnológica ou social". Os dados abertos são os elementos que compõem o conhecimento aberto. Conhecimento aberto é o que os dados abertos se tornam quando são úteis, utilizáveis e utilizados.

Muitas instituições no Brasil e no mundo utilizam licenças baseadas nas *Open Data Commons* para declarar as condições de utilização para os seus dados e Bancos de Dados.

Existem três modelos de licenças disponibilizadas pelo *Open Data Commons*, o Quadro 4, mostra a síntese dos direitos cobertos por elas:

OPEN DATA COMMONS	
NOME DA LICENÇA	DIREITOS COBERTOS
Licença de Domínio Público <i>Public Domain Dedication and License</i> (PDDL)	Coloca os dados ou o Banco de Dados em domínio público, renunciando a todos os direitos. Para ser utilizada em Bancos de Dados ou para seu conteúdo (dados) seja em conjunto ou individualmente.
Licença de Atribuição <i>Attribution License</i> (ODC-By)	Rege apenas os direitos sobre o Banco de Dados, e não o conteúdo do Banco de Dados individualmente. Por esta razão, os licenciadores podem utilizar esta licença juntamente com outras licenças para o conteúdo.
Licença de Banco de Dados Aberto <i>Open Database License</i> (ODC-ODbL) (<i>Share-Alike</i>)	Permite aos usuários compartilhar livremente, modificar e utilizar o Banco de Dados enquanto mantém esta mesma liberdade para outros. O Direito Autoral licenciado inclui qualquer elemento individual do conteúdo do Banco de Dados, mas não cobre Direitos Autorais sobre o conteúdo independente do seu Banco de Dados.

QUADRO 4 – SÍNTESE DOS DIREITOS COBERTOS PELAS LICENÇAS *OPEN DATA COMMONS*
FONTE: A autora (2016).

Quando o usuário utiliza uma licença do *ODC* ele também deve inserir os ícones que representam as ações que a licença permite no seu *site*, o chamado resumo legível por humanos. A figura 13 ilustra o resumo da licença *ODbL* v. 1.0, a qual é utilizada pelo *Open Street Map (OSM)* atualmente.

You are free:



To Share: To copy, distribute and use the database.



To Create: To produce works from the database.



To Adapt: To modify, transform and build upon the database.

As long as you:



Attribute: You must attribute any public use of the database, or works produced from the database, in the manner specified in the ODbL. For any use or redistribution of the database, or works produced from it, you must make clear to others the license of the database and keep intact any notices on the original database.



Share-Alike: If you publicly use any adapted version of this database, or works produced from an adapted database, you must also offer that adapted database under the ODbL.



Keep open: If you redistribute the database, or an adapted version of it, then you may use technological measures that restrict the work (such as DRM) as long as you also redistribute a version without such measures.

Disclaimer

This is not a license. It is simply a handy reference for understanding the ODbL 1.0 — it is a human-readable expression of some of its key terms. This document has no legal value, and its contents do not appear in the actual license. Read the full [ODbL 1.0 license text](#) for the exact terms that apply.

FIGURA 13 – RESUMO LEGÍVEL POR HUMANOS DA LICENÇA ODbL v.1.0
FONTE: <http://opendatacommons.org/licences/odbl> (2016).

Esta seção encerra a fundamentação teórica e a abordagem dos conceitos necessários para a definição das peculiaridades do conhecimento científico que aplicam-se a IDE e que, juntamente com os demais capítulos desta dissertação, tem a intenção de fornecer subsídios para a criação de IDEs em Universidades brasileiras, o primeiro objetivo específico desta Pesquisa.

3. CARACTERIZAÇÃO DO USUÁRIO: UFPR

O objetivo geral desta Pesquisa é elaborar a proposta de uma IDE para os programas de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR, como forma de subsidiar a implantação de IDEs em Universidades brasileiras. Por isto, neste capítulo foram abordadas as características da UFPR relevantes para a proposta de implantação da IDE acadêmica. Com base nessas características e no exposto no capítulo 2, foram feitas as análises da viabilidade de construção de uma IDE na UFPR e de integração da IDE-UFPR à INDE-BR.

A Universidade Federal do Paraná (UFPR), sediada em Curitiba, Estado do Paraná, foi a primeira Universidade brasileira, fundada em 19 de dezembro de 1912. De acordo com seu Estatuto (BRASIL, 2015a), a UFPR é uma autarquia de regime especial com autonomia administrativa, financeira, didática e disciplinar, mantida pela União Federal nos termos da Lei nº 1.254, de 4 de dezembro de 1950.

De acordo com (BRASIL, 2011c, BRASIL, 2014), a UFPR é considerada a 7ª melhor Universidade do país, com 206 patentes depositadas. Possui hoje, aproximadamente 30 mil alunos, 2.454 docentes e 3.814 servidores técnico-administrativos. Sua estrutura física contava em 2014, com 15 Bibliotecas, 7 *Campi*, 15 Bibliotecas, 2 Museus, 18 Empresas Juniores e 6 Complexos Hospitalares, distribuídos em seus 9.100.200,60 m² de área territorial (BRASIL, 2011c).

A UFPR é constituída de unidades setoriais e de órgãos suplementares e seu Regimento Geral (BRASIL, 2015b) disciplina as atividades administrativas e didáticas.

As unidades setoriais do sistema comum de Ensino e Pesquisa básicos são: o Setor de Ciências Exatas, o Setor de Ciências Biológicas e, o Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes; As unidades setoriais do sistema profissionalizante e de pesquisa aplicada são: o Setor de Educação, o Setor de Ciências Sociais Aplicadas, o Setor de Ciências da Saúde, o Setor de Ciências da Terra, o Setor de Tecnologia, o Setor de Ciências Agrárias, o Setor de Ciências Jurídicas, o Setor de Educação Profissional e Tecnológica, o Setor Litoral, o Setor Palotina, o Setor Jandaia do Sul e o Setor de Artes, Comunicação e Design.

Os órgãos suplementares são: a Biblioteca Central, o Centro de Estudos do Mar (CEM), o Centro de Computação Eletrônica (CCE), o Centro de Educação Física e Desportos, o Centro de Estações Experimentais, o Centro de

Assessoramento Pedagógico, o Hospital de Clínicas (HC), a Imprensa Universitária (IMP), o Museu de Arqueologia e Etnologia de Paranaguá, o Restaurante Universitário (RU) e a Editora da Universidade Federal do Paraná.

Esta estrutura de Ensino, Pesquisa e Extensão contava, também em 2014, com 130 Cursos de Graduação, 74 Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, 76 Cursos de Mestrado, 49 Cursos de Doutorado e 5 Cursos de Mestrado Profissional, a maioria com conceitos 4 e 5 da Capes, entre outras atividades (BRASIL, 2011d).

Relativo a pós-graduação e as atividades de Pesquisa a ela vinculadas, foram publicados 4.285 artigos em periódicos, 5.184 em anais completos, 66 de produção artística e 484 de produção técnica. Estas publicações foram produzidas por uma comunidade científica que incluía 895 alunos de mestrado e 365 de doutorado no ano de 2014 (BRASIL, 2014).

A UFPR tem uma grande e significativa produção científica. No ano de 2007, a UFPR obteve a oitava colocação no *ranking* nacional de produção científica da Capes, com a publicação de 530 artigos internacionais. Em 2001 a UFPR estava na 16ª posição. Em relação a 1995, o total de artigos internacionais publicados pela instituição cresceu 28 vezes, de 19 para 530 artigos. (OLIVEIRA, 2007)

Quanto maior o volume e maior a qualidade dos dados produzidos, mais importante se torna a necessidade de armazenamento adequado, identificação e padronização dos dados, além de mecanismos de compartilhamento para prover acesso à comunidade.

Para o armazenamento e compartilhamento da suas publicações e seus metadados a UFPR conta com a plataforma Sophia do Sistema de Bibliotecas da UFPR, no qual é feito o depósito obrigatório das teses e dissertações da Universidade e, com o Repositório Digital Institucional da UFPR, portal onde podem ser acessadas as versões digitais do acervo.

A exemplo das publicações produzidas pelas Universidades públicas em nível nacional, muitas publicações da pós-graduação da UFPR, incluindo as teses e dissertações, produziram dados geoespaciais, mas não existe um mecanismo da instituição para disponibilização desses dados, o que demonstra a importância da proposta de implantação de uma IDE acadêmica.

Conforme descrito nas linhas acima, a UFPR possui uma estrutura de grande tamanho e complexidade, o que justifica que a proposta de implantação da IDE acadêmica seja iniciada por uma parte desta estrutura.

O Setor de Ciências da Terra da UFPR é um dos onze Setores Acadêmicos da Universidade e, é composto de quatro cursos de pós-graduação *stricto sensu*: Ciências Geodésicas, Geologia Ambiental e Exploratória, Geografia e, Sistemas Costeiros e Oceânicos. O organograma parcial da UFPR, representando o Setor de Ciências da Terra da UFPR e ilustrado pela figura 14, mostra o contexto da IDE acadêmica proposta. Em destaque, encontram-se os cursos de pós-graduação.

Organograma do Setor de Ciências da Terra da UFPR

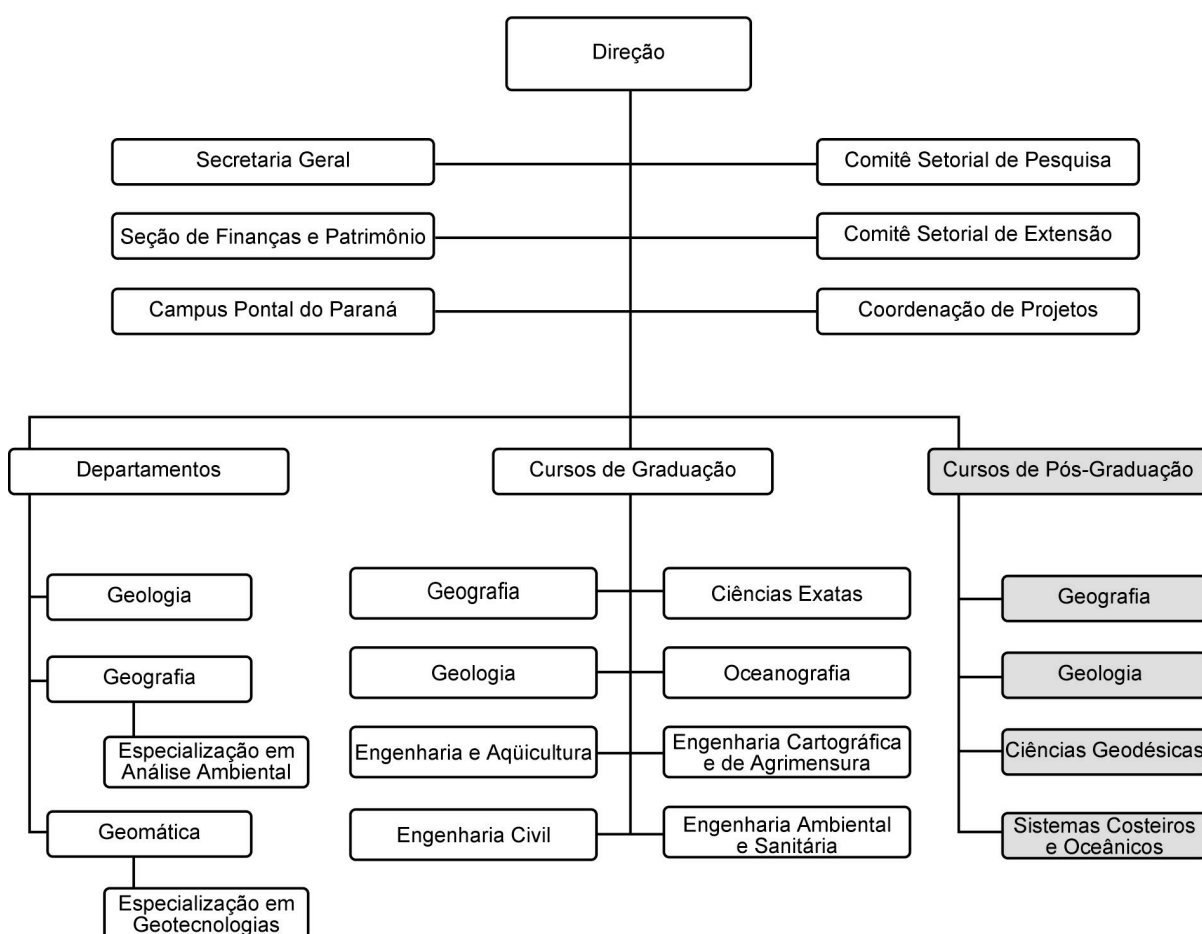


FIGURA 14 – ORGANOGRAMA SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA UFPR
FONTE: BRASIL (2014).

A implantação da IDE acadêmica da UFPR tem seu início nesta Pesquisa, mas faz parte de um contexto amplo no âmbito do Laboratório Geoespacial Livre – UFPR da Rede *ICA-OSGeo-ISPRS-Geo for All*⁹, cujo objetivo é ser uma referência

⁹ <http://www.labgeolivre.ufpr.br>

para a utilização de padrões, dados e *software* livre em ambiente de Educação à Distância (EAD). Dentro do Laboratório Geoespacial Livre e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, outras funcionalidades serão agregadas a IDE-UFPR através de novas Pesquisas de mestrado, doutorado e iniciação científica/tecnológica. Algumas delas já estão em andamento, como um sistema para compartilhamento efetivo dos dados (mestrando Giovani Fronza), catálogo de metadados e geoportal dos projetos de conclusão do curso de graduação em Engenharia Cartográfica e Agrimensura (alunas de graduação e iniciação científica/tecnológica Kelly Cristina Ferri e Jaqueline Alves Pisetta).

Conforme a implantação da IDE acadêmica avançar, outras unidades da Universidade possivelmente farão parte do contexto de gestão da IDE-UFPR, como é o caso do Centro de Computação Eletrônica (CCE) e do Sistema de Bibliotecas (SiBi), os quais são representados respectivamente nos organogramas das figuras 15 e 16.

Organograma da Pró-Reitoria de Administração da UFPR

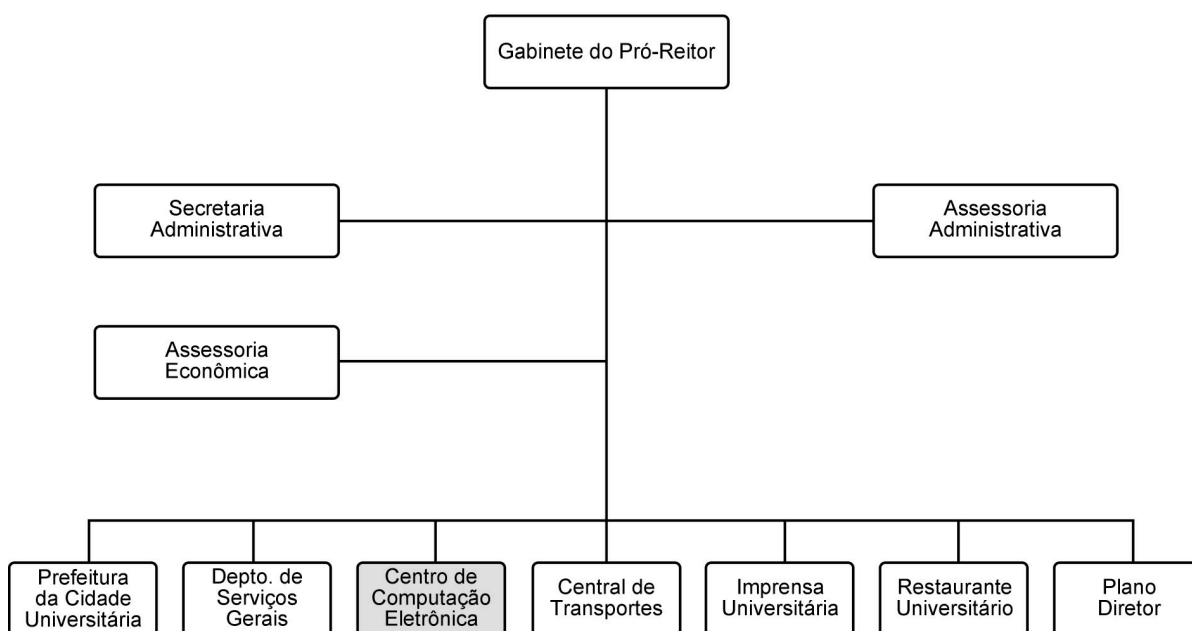


FIGURA 15 – ORGANOGAMA PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO UFPR
FONTE: BRASIL (2014).

Organograma do Gabinete do Reitor da UFPR

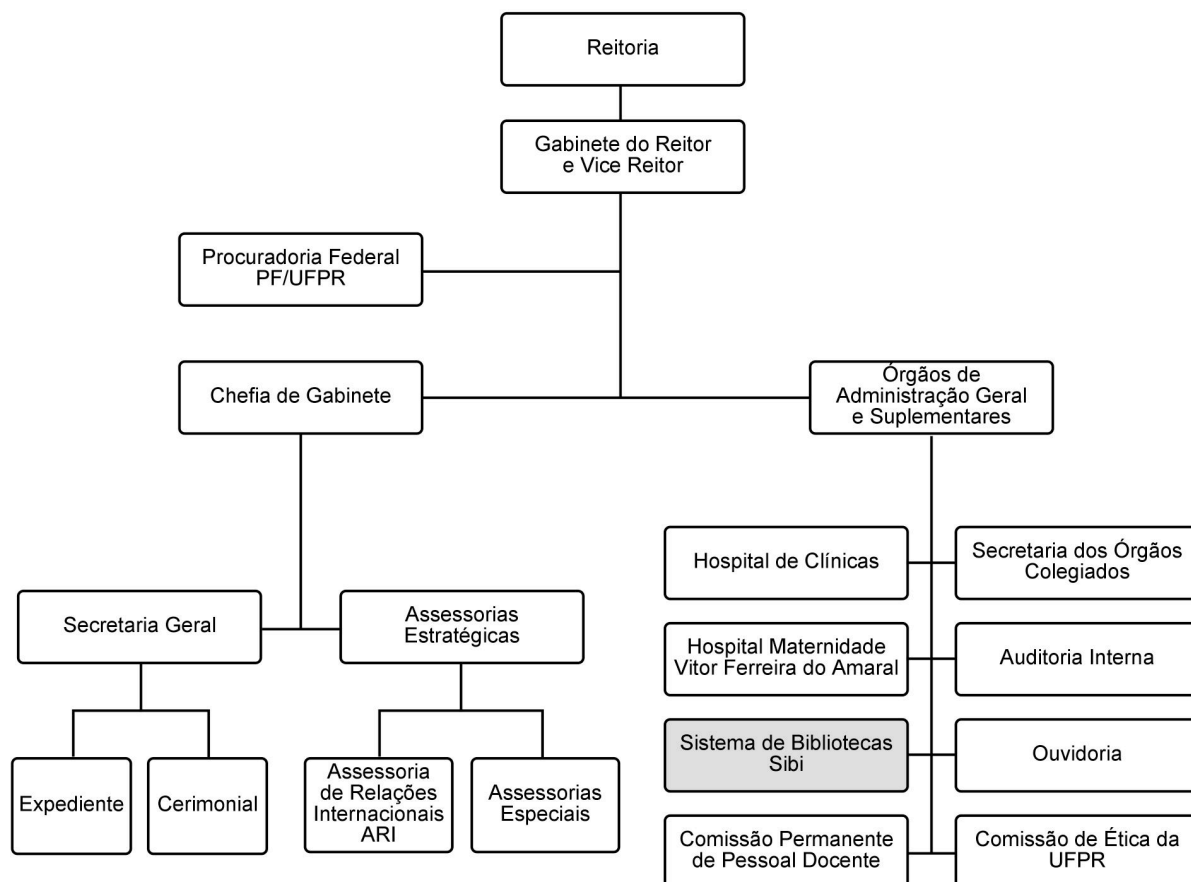


FIGURA 16 – ORGANOGRAMA DO GABINETE DO REITOR DA UFPR
FONTE: BRASIL (2014).

3.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA CONSTRUÇÃO DE UMA IDE NA UFPR

Com base na caracterização do usuário e no exposto no capítulo 2, foram feitas algumas considerações a respeito da construção de uma IDE na UFPR.

Sob o ponto de vista dos padrões de interoperabilidade, já existe um arcabouço internacional sedimentado, adotado e recomendado pela INDE-BR. É o caso das especificações de *interfaces* e dos padrões de intercâmbio de dados geoespaciais criados pelo *Open Geospatial Consortium* (OGC) como o *Web Map Service* (WMS) que permite a visualização de informação geoespacial; o *Web Feature Service* (WFS) que permite o acesso aos dados em formato vetorial; o *Web Coverage Service* (WCS), que permite a visualização de dados em formato matricial

e; o *Web Catalog Service* (CSW) que permite a publicação e o acesso a catálogos digitais de metadados para dados e serviços geoespaciais.

Outros padrões adotados pela INDE-BR são os padrões para a *Web* do *World Wide Web Consortium* (W3C) que tem o objetivo de garantir a interoperabilidade na *internet*, como é o caso do *HyperText Markup Language* (HTML) e do *eXtensible Markup Language* (XML). Adicionam-se ainda, os padrões de tecnologia do *Internet Engineering Task Force* (IETF) para a construção da *internet*, caso do *Transmission Control Protocol* (TCP), *Internet Protocol* (IP), *Domain Name System* (DNS) e *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP).

Em relação aos metadados, o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), tem como alternativa para as instituições que não dispõem de todos os elementos do perfil MBG completo, a sua versão sumarizada, uma opção suficiente, que pode ser adaptada para a IDE acadêmica com alguns elementos extras, caso da proposta da IDE-UFPR.

A adoção desses padrões viabiliza a Arquitetura Orientada a Serviços, que propicia um ambiente computacional em que os dados são livremente compartilhados de maneira integrada através da *Web*. Além disso, a sua implementação é realizada através de *software* livre e de código aberto também recomendados pela INDE-BR, como *Gnu Linux* para o sistema operacional, *PostgreSQL/PostGIS* para o sistema gerenciador de banco de dados, *Apache* para servidor HTTP, *GeoServer* para servidor de mapas, *GeoNetwork* para servidor de metadados e *Tomcat* para *container Java Servlet* (CONCAR, 2010).

No que diz respeito as configurações de *hardware*, a INDE-BR recomenda a instalação de três servidores independentes: um para aplicações e metadados, um para servidor de arquivos e um para bancos de dados. No caso da IDE-UFPR, será utilizado inicialmente apenas um servidor para as três funções.

Deste modo, do ponto de vista tecnológico e, de normas e padrões, a construção de uma IDE na UFPR é viável.

Ainda faltam algumas questões a serem resolvidas como: acordos institucionais estratégicos, por exemplo, com o Centro de Computação Eletrônica e o Sistema de Bibliotecas, que ajudariam bastante nos aspectos tecnológicos e de disseminação da IDE; a questão jurídica de como ficaria um nó central da UFPR em meio a grande estrutura institucional da UFPR e; a aceitação dos usuários.

Porém, de acordo com (RAJABIFARD, 2002) o desenvolvimento de uma IDE deve ser visto como um processo, com o objetivo de prover melhores meios de comunicação à comunidade para compartilhar a sua estrutura de conhecimento, o desenvolvimento de suas capacidades e o fortalecimento institucional, e não como um produto com o objetivo de apenas disponibilizar os conjuntos de dados à comunidade. Deste modo, esta proposta de implantação da IDE acadêmica é o primeiro passo deste processo, com o intuito de evoluir através da demonstração prática da sua eficiência e da participação e respaldo da comunidade acadêmica, fatores que contribuirão para a solução das questões supracitadas.

Do ponto de vista científico, o projeto de uma IDE acadêmica é necessário e objetiva assegurar condições para implementar e testar muitas ideias e conceitos, e ainda, avaliar aspectos como aplicabilidade, desempenho, consumo de recursos e facilidade de disseminação.

3.2 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA INTEGRAÇÃO DA IDE-UFPR À INDE-BR

Constatada a possibilidade de construção de uma IDE acadêmica na UFPR, foram feitas também, algumas considerações a respeito da integração desta IDE à INDE-BR. Conforme descrito na seção 2.1.2.2. (pg. 13), para que uma instituição seja um nó da INDE-BR é necessário que ela disponha de cinco funcionalidades, as quais fazem parte desta análise e são apresentadas a seguir.

A primeira delas é o armazenamento dos dados geoespaciais em bancos de dados geográficos ou sistema de arquivos. A IDE-UFPR ainda não dispõe desta funcionalidade. Primeiramente é necessário criar esse repositório, as ferramentas para a adição dos arquivos e posteriormente a regulamentação para que o depósito dos dados geoespaciais coletados e gerados durante as pesquisas seja obrigatório.

A segunda funcionalidade é o armazenamento dos metadados geoespaciais em um catálogo local, disponível para acesso e recuperação por meio de um serviço de catálogo. Esta funcionalidade já foi implementada, cumpre o quarto objetivo específico desta Pesquisa e foi detalhada nos capítulos 4 e 5 desta dissertação.

A terceira funcionalidade é a recuperação de dados geoespaciais armazenados em banco ou sistema de arquivos através de mecanismo de

download, a qual também ainda não foi implementada, mas está prevista para as próximas versões do geoportal.

A quarta funcionalidade é a visualização dos dados geoespaciais armazenados através de serviço de mapas, para prover imagens destinadas à visualização em navegadores, a qual está sendo desenvolvida em paralelo a esta pesquisa para dispor o serviço WMS para visualização dos retângulos envolventes das áreas de estudo das teses e dissertações do Setor de Ciências da Terra dos sete anos propostos.

A quinta e última funcionalidade é a localização e recuperação de metadados geoespaciais armazenados no catálogo local através de serviços *Web*. Esta funcionalidade foi implementada juntamente com a segunda e faz parte do quarto objetivo específico desta Pesquisa, a qual foi detalhada nos capítulos 4 e 5 desta dissertação.

Do ponto de vista das funcionalidades requeridas para que uma instituição torne-se um nó da INDE-BR, a IDE-UFPR contará com o mínimo necessário para se tornar um nó, pois já dispõe do catálogo de metadados através de serviço CSW e em breve contará com a visualização dos retângulos envolventes através de serviço WMS.

Outro aspecto importante a ser analisado para a integração da IDE-UFPR à INDE-BR é o Termo de Adesão, apresentado na seção 2.1.2.2. (pg. 13). A assinatura do termo deverá ocorrer futuramente, durante o processo de desenvolvimento desta e de outras IDEs acadêmicas brasileiras e, depende de acordos institucionais internos e externos a serem estabelecidos. Para que as Universidades mantenham sua autonomia é necessário que constituam nós independentes e, deste modo a assinatura do termo ficará a cargo do Reitor de cada uma delas.

4. METODOLOGIA

Neste capítulo foram descritos os materiais e os métodos utilizados para o alcance dos objetivos propostos por esta pesquisa científica.

4.1 MATERIAIS

Os materiais e *software* utilizados para realizar esta pesquisa foram descritos nas próximas sub-seções.

4.1.1. *Hardware*

Um servidor local, pertencente ao Laboratório Geoespacial Livre – UFPR com sistema operacional *Windows 10 Pro*, de 64 *bits* e com a seguinte configuração de *hardware*: Microcomputador Dell Optplex 790, processador Intel Core i5, 3.10 GHz e memória DDR3 de 8 GB.

4.1.2. *Software*

A entrevista foi gerada no *software Microsoft Word: for Mac* versão 2008.

O questionário foi gerado também no *Microsoft Word: for Mac* versão 2008 e implementado na plataforma *Web Google Docs*, para possibilitar o preenchimento *online* pelos pesquisadores.

A criação dos modelos lógico e conceitual da IDE acadêmica foi realizada com o *software Astah* versão *Community* e o projeto da arquitetura do sistema com o *software Macromedia Freehand MX* versão 11.0 *Build 416*.

Como servidor *Web* para conteúdo estático do geoportal foi instalada a distribuição *Apache Lounge* ¹⁰ versão 2.4.7 para Windows 64 *bits*.

O *software* utilizado para a instalação e configuração do ambiente do geoportal, foi o aplicativo servidor *GeoNetwork* (servidor de metadados).

Para a catalogação dos metadados das teses e dissertações foi utilizado o *software Microsoft Excel: for Mac* versão 12.1.0. e, para a inserção das coordenadas das suas respectivas áreas de estudo de forma padronizada, foi utilizado o *software QGIS Desktop* 2.12.1 e o banco de dados *PostgreSQL* versão 1.18.1.

¹⁰ <http://www.apachelounge.com/download/>

4.1.3. Dados

Para a catalogação dos metadados foram utilizados os dados das teses e dissertações e das suas respectivas áreas de estudo, dos últimos sete anos de cada um dos quatro cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR: Ciências Geodésicas; Geologia Ambiental e Exploratória; Geografia e; Sistemas Costeiros e Oceânicos.

4.2 MÉTODOS

A metodologia utilizada compreendeu a realização das etapas necessárias para atender aos objetivos específicos 2, 3, e 4 desta pesquisa (pg. 6). O esquema metodológico ilustrado pela figura 17, mostra estas etapas. As quatro primeiras etapas foram consideradas como processos de projeto da IDE-UFPR e as quatro últimas consideradas como processos de implementação do geoportal versão 1 da IDE-UFPR.

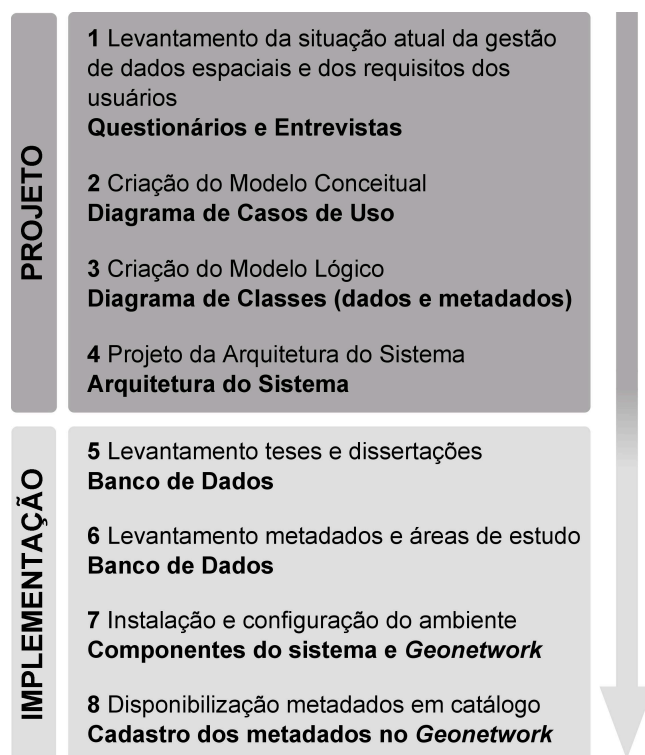


FIGURA 17 – ESQUEMA METODOLÓGICO
FONTE: A Autora (2016).

O processo de projeto consistiu (1) do levantamento da situação atual da gestão de dados espaciais e dos requisitos dos usuários, cujos instrumentos utilizados foram entrevistas e questionários; (2) da criação do modelo conceitual, representado através de um diagrama de casos de uso da solução proposta; (3) da criação do modelo lógico, representado através dos diagramas de classes dos modelos de dados e metadados; e (4) do projeto da arquitetura do sistema, representado através da arquitetura conceitual do sistema.

O processo de implementação englobou (5) o levantamento das teses e dissertações, para a criação de um banco de dados; (6) o levantamento dos metadados das publicações e das áreas de estudo, para cadastrá-los no banco de dados; (7) a instalação e configuração do ambiente do geoportal, através da instalação do *GeoNetwork* e demais componentes do sistema e; (8) a disponibilização dos metadados em forma de catálogo, ou seja, o cadastro dos metadados no *GeoNetwork* e a disponibilização aos usuários através da *internet*.

Nas próximas seções foram descritos os métodos para execução de cada uma das etapas supracitadas.

4.2.1. Levantamento da Situação Atual da Gestão dos Dados e dos Requisitos dos Usuários

Para que uma solução cartográfica do porte de uma IDE seja efetiva, é importante que o projeto seja desenvolvido e implementado com base na Engenharia de Requisitos aplicada a soluções de geoprocessamento. Assim, a primeira etapa do projeto é a elicitação dos requisitos dos usuários, a qual requer o conhecimento dos usuários, dos seus problemas que precisam de soluções, da compreensão das suas tarefas e *expertise*, bem como das decisões que eles precisam tomar utilizando os dados geoespaciais (SLUTER *et al.*, 2014).

Para atender ao objetivo 2 em conformidade com estes preceitos, foram realizadas entrevistas com os coordenadores dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR e a realização de um questionário *online* com os alunos de iniciação científica, pesquisadores e demais professores dos cursos supracitados.

4.2.1.1. Entrevistas Coordenadores dos Cursos de Pós-Graduação

As entrevistas com os coordenadores dos cursos, foram realizadas com o objetivo de definir os requisitos preliminares dos usuários dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* do Setor de Ciências da Terra da UFPR, além de averiguar possíveis articulações entre as coordenações de pós-graduação na construção da IDE acadêmica, através da verificação da existência de iniciativas paralelas bem como dos recursos tecnológicos e humanos utilizados para esta finalidade.

Não foi possível entrevistar os quatro coordenadores, por isso, para alguns cursos entrevistou-se um professor representante. Foram realizadas ao todo, cinco entrevistas: três com os coordenadores dos cursos de pós-graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Geografia e, Ciências Geodésicas; uma com um professor representante da pós-graduação em Geografia e; uma com um professor representante da pós-graduação em Geologia Ambiental e Exploratória. As entrevistas foram realizadas pessoalmente entre 04 e 15 de Maio de 2015.

O roteiro de entrevista encontra-se na íntegra, na forma como foi aplicado, no Anexo 01 (pgs. 148-155) desta dissertação. Resumidamente, o roteiro consta de cinco blocos, os quais são descritos a seguir, com cada aspecto avaliado, bem como os objetivos e as justificativas para cada um deles:

- Identificação dos entrevistados: foi feita através de anotação de informações do Nome, Formação e Cargo/Função dos mesmos.

- Bloco I – Coleta/Acesso: teve como objetivos investigar o grau de dificuldade de coleta e acesso aos dados geoespaciais, as barreiras ou restrições a este acesso e onde normalmente os dados são obtidos, com o intuito de compreender as consequências da falta ou dificuldade de acesso aos dados geoespaciais. Composto de oito perguntas.

- Bloco II – Produção durante as pesquisas: teve como objetivo investigar as práticas de produção e armazenamento utilizadas durante as pesquisas. Composto de quatro perguntas.

- Bloco III – Publicação/Disponibilização: teve como objetivo investigar as atuais práticas de publicação das pesquisas e dos dados geoespaciais de pesquisa, bem como de compartilhamento destas informações. Composto de dez perguntas.

- Bloco IV – Geoportal: teve como objetivo investigar quais os requisitos do sistema mais importantes para a IDE acadêmica do Setor de Ciências da Terra da

UFPR. Composto de quatro perguntas. As funcionalidades oferecidas como opções para inclusão no geoportal foram observadas através da fundamentação teórica e das iniciativas de IDEs e geoportais acadêmicos.

Foram utilizados os roteiros de entrevista impressos e as respostas e observações dos coordenadores foram anotadas manualmente sobre eles.

Optou-se por não perguntar nada sobre a INDE-BR por que o conhecimento específico sobre IDEs é restrito a um número pequeno de pesquisadores. Como foram incluídos pesquisadores usuários de dados geoespaciais, preferiu-se falar em termos mais genéricos e compreensíveis por todos, como “compartilhamento de dados”, para que fossem homogeneizados os termos.

4.2.1.2. Questionário Pesquisadores

A exemplo da entrevista com os coordenadores dos cursos de pós-graduação, e em grande parte com as mesmas perguntas, este questionário foi elaborado com o objetivo de definir os requisitos preliminares dos usuários dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* do Setor de Ciências da Terra da UFPR. O questionário forneceu subsídios para levantar a atual situação de coleta, acesso, produção, administração, publicação e disponibilização dos dados geoespaciais pela comunidade acadêmica, do ponto de vista dos pesquisadores.

O questionário foi gerado com a ferramenta *Web Google Docs* e enviado aos os alunos de iniciação científica, pesquisadores e professores dos cursos supracitados via *email*, o qual foi respondido *online* entre os dias 04 e 15 de maio de 2015 e, encontra-se na íntegra na forma como foi aplicado no Anexo 02 (pgs. 156-164) desta dissertação.

Como a aplicação do questionário não foi presencial, foi fornecida uma breve definição e exemplos do que são dados geoespaciais. Além disto, foi também elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) como parte da validação da pesquisa, ao qual os entrevistados deveriam responder Concordo ou Não Concordo.

Resumidamente, o questionário consta de cinco blocos, os quais são descritos a seguir, com cada aspecto avaliado, bem como os objetivos e as justificativas para cada um deles:

- Identificação dos entrevistados: foi feita através do preenchimento dos campos Idade, Curso, Área/Linha de pesquisa, Titulação, Tempo de titulação, Formação e, opção por Aluno iniciação científica, Aluno mestrado, Aluno doutorado ou, Professor.

- Bloco I – Coleta/Acesso: teve como objetivos investigar o grau de dificuldade na coleta e acesso aos dados geoespaciais, bem como barreiras ou restrições a este acesso; quais as principais dificuldades encontradas neste processo; onde normalmente estes dados são buscados; como ocorre o acesso e; se existe alguma condição para acessar os dados geoespaciais pelos pesquisadores. Composto de oito perguntas.

- Bloco II – Produção durante as pesquisas: teve como objetivo investigar as atuais práticas de administração e produção dos dados geoespaciais, bem como quais são os *software* utilizados na produção dos dados. Composto de cinco perguntas.

- Bloco III – Publicação/Disponibilização: teve como objetivos verificar aspectos em relação a publicação e ao compartilhamento dos dados geoespaciais produzidos durante as pesquisas e; averiguar as possíveis restrições e condições impostas na publicação e compartilhamento dos dados geoespaciais de pesquisa pelos pesquisadores. Composto de cinco perguntas.

- Bloco IV – Geoportal: teve como objetivo averiguar quais os requisitos necessários ao geoportal, bem como aspectos referentes a administração do sistema na opinião dos pesquisadores. Para isto, foram feitas cinco perguntas.

4.2.2. Criação do Modelo Conceitual

A criação do Modelo Conceitual da IDE acadêmica, juntamente com a criação do Modelo Lógico e o projeto da Arquitetura do Sistema, fazem parte do terceiro objetivo desta pesquisa e, tiveram como subsídios o estudo da

fundamentação teórica e o levantamento da situação atual da gestão de dados espaciais e dos requisitos dos usuários do Setor de Ciências da Terra da UFPR.

A modelagem conceitual foi realizada através da notação UML (*Unified Modeling Language*) ou Linguagem Orientada a Objetos e foi representada por um Diagrama de Casos de Uso, cujo resultado é apresentado no próximo capítulo (pg. 109).

4.2.3. Criação do Modelo Lógico

O Modelo de Dados ou Modelo Lógico da solução proposta foi elaborado de acordo com o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB) e, foi representado com recursos especificados pelo modelo OMT-G (*Object Modeling Technique for Geographic Applications*) através da notação UML em um Diagrama de Classes (DAVIS JR. *et al.*, 2000) cujo resultado é apresentado no próximo capítulo (pg. 111).

A figura 18 representa o Diagrama de Classes do Perfil MGB. A Classe Informações do Conjunto de Metadados é formada pela agregação das classes Informações de Identificação, Informações de Restrições, Informações de Qualidade dos Dados, Informações de Manutenção dos Dados, Informações de Representação Espacial, Informações do Sistema de Referência, Informações de Conteúdo e Informações do Distribuidor.

Foram utilizadas as entidades e elementos do Núcleo de Metadados do Perfil MGB sumarizado, que pode ser observado no Quadro 5. O Perfil MGB sumarizado possui 23 entidades e elementos, alguns obrigatórios, alguns condicionais e outros opcionais. Os obrigatórios são Título; Data; Responsável; Idioma; Categoria Temática; Resumo; Formato de Distribuição; Sistema de Referência; Contato para Metadados; Data dos Metadados; Status. Os condicionais são Extensão Geográfica; Código de Caracteres CDG (Conjunto de Dados Geográficos); Idioma dos Metadados; Código de Caracteres dos Metadados. Os opcionais são Resolução Espacial; Extensão Temporal e Altimétrica; Tipo de Representação Espacial; Linhagem; Acesso *Online*; Identificador de Metadados; Nome Padrão de Metadados; Versão da Norma de Metadados.

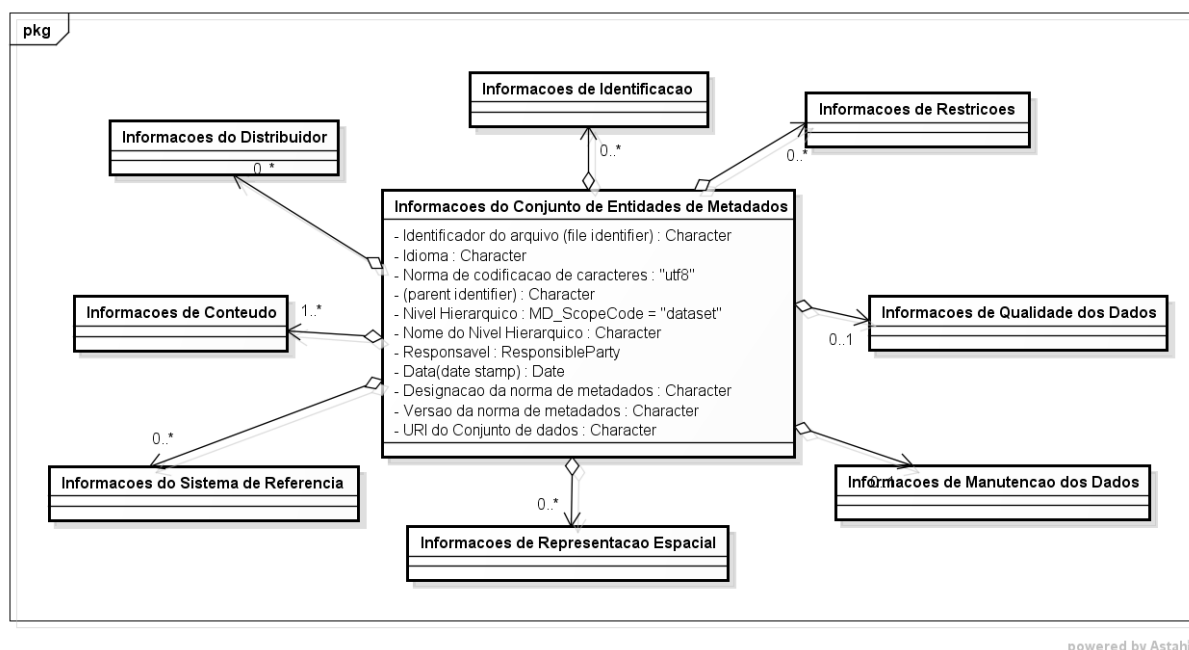


FIGURA 18 – MODELO DE DADOS DO PERFIL MGB
FONTE: Adaptado de CONCAR (2009).

ENTIDADES E ELEMENTOS DO NÚCLEO DE METADADOS DO PERFIL MGB SUMARIZADO

Entidade/Elemento	Obrigatoriedade	Entidade/Elemento	Obrigatoriedade
1. Título	obrigatório	12. Tipo de Representação Espacial	opcional
2. Data	obrigatório	13. Sistema de Referência	obrigatório
3. Responsável	obrigatório	14. Linhagem	opcional
4. Extensão Geográfica	condicional	15. Acesso <i>Online</i>	opcional
5. Idioma	obrigatório	16. Identificador de Metadados	opcional
6. Código de Caracteres do CDG	condicional	17. Nome do Padrão de Metadados	opcional
7. Categoria Temática	obrigatório	18. Versão da Norma de Metadados	opcional
8. Resolução Espacial	opcional	19. Idioma dos Metadados	condicional
9. Resumo	obrigatório	20. Código de Caracteres dos Metadados	condicional
10. Formato e Distribuição	obrigatório	21. Responsável pelos Metadados	obrigatório
11. Extensão Temporal e Altimétrica	opcional	22. Data dos Metadados	obrigatório
		23. <i>Status</i>	obrigatório

QUADRO 5 – PERFIL MGB SUMARIZADO
FONTE: Adaptado de CEMG/CONCAR (2009).

Na impossibilidade de se obter o conjunto de dados geográficos (CDG), ou seja, os dados geoespaciais em si, esses elementos de metadados se referiram a duas classes: as áreas de estudo e a publicação (dissertação ou tese). Para melhor compreensão, cita-se um exemplo: uma determinada dissertação produziu dados

geoespaciais gerados por um levantamento planialtimétrico na cidade de Foz do Iguaçu-PR, os quais tem uma geometria associada e foram armazenados de modo digital para serem trabalhados em um determinado contexto. Estes são os dados geoespaciais em si. Contudo, eles são representados na dissertação na forma de uma tabela. Sabemos que estes dados existem, mas não temos acesso a eles hoje. Sabemos também, que eles foram levantados na cidade de Foz do Iguaçu-PR, esta é a área de estudo. Por fim, temos o trabalho (dissertação ou tese), o documento ao qual temos acesso e através do qual podemos obter as informações referentes as duas primeiras classes.

Sendo assim, no modelo lógico para o geoportal, alguns elementos de metadados do Perfil MGB sumarizado foram referidos a identificação das áreas de estudo e outros referidos a publicação. Os elementos restantes, são os elementos que identificam os próprios metadados.

Para adequar este perfil a IDE acadêmica, foram acrescentados mais alguns elementos de metadados referentes as publicações, aqueles constantes das fichas catalográficas utilizados pelas bibliotecas e repositórios no Padrão *Dublin Core*, assunto que foi descrito na seção 4.2.6.2 (pg. 81).

4.2.4. Projeto da Arquitetura do Sistema

A Arquitetura do Sistema foi projetada de acordo com a proposição da INDE-BR na qual cada instituição participante constitui-se em um nó do Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG) e foi representada por um diagrama que mostra os principais elementos componentes do sistema, bem como a interação entre eles. Este diagrama foi apresentado na seção 5.5 (pg. 113).

4.2.5. Levantamento das Teses e Dissertações

O levantamento das teses e dissertações dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR foi realizado primeiramente, através da coleta dos dados disponíveis nos *sítes* de cada um dos quatro cursos. Em seguida, com

dados como o nome do pesquisador, o título da pesquisa e/ou o ano da publicação, foram geradas planilhas para compor o banco de dados de cada um dos cursos. Com estes dados, foi feita a busca e o *download* dos arquivos em formato *.pdf de cada uma das publicações no *site* do Repositório Digital Institucional da UFPR (dspace.c3sl.ufpr.br/dspace), para posterior coleta, análise e cadastro dos metadados.

Na etapa de levantamento das teses e dissertações foram encontradas algumas dificuldades para compor o banco de dados de cada um dos cursos, pois cada um deles disponibiliza os nomes dos alunos e os dados das pesquisas correspondentes, de maneira diferente. Os nomes dos pesquisadores dos anos iniciais dos cursos não estão disponíveis, tornando inacessível o estudo das publicações correspondentes. Além disso, diversas publicações não foram encontradas e não existe justificativa alguma, seja nos *sites* dos cursos ou no Repositório, explicando o motivo.

O Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas disponibiliza em seu *site* (<http://www.cienciasgeodesicas.ufpr.br/teses>) (figura 19) o ano da publicação, o grau (mestrado/doutorado), o nome do aluno, o nome do orientador e o título da pesquisa. O nome do aluno é um *link* direto para o arquivo em *.pdf no Repositório Digital Institucional da UFPR. Contudo, alguns *links* estavam quebrados e alguns nomes não tinham o *link*, impossibilitando o acesso direto a estas publicações. Algumas delas foram obtidas posteriormente através da busca pelo nome do pesquisador no Repositório, outras não foram encontradas.



FIGURA 19 – SITE PÓS-GRADUAÇÃO CIÊNCIAS GEODÉSICAS UFPR
FONTE: www.cienciasgeodesicas.ufpr.br (2016).

O Curso de Pós-Graduação em Geologia Ambiental e Exploratória disponibiliza no *link* bancas (www.posgeol.ufpr.br/home/category/bancas) uma lista com o número da banca, o nome completo do mestrando ou doutorando e a data da defesa; no *link* defesas (www.posgeol.ufpr.br/home/category/defesas) são publicados a área de concentração, o nome do aluno, a data da defesa, horário e local da mesma e; no *link uploads* (www.posgeol.ufpr.br/home/wp-content/uploads) são publicados o título da pesquisa, o nome do aluno, os nomes dos membros da banca, o local, data e horário da defesa, como pode-se observar na figura 20. Apesar de ter todos estes dados publicados no *site*, não há um *link* direto para acesso às teses e dissertações do curso.

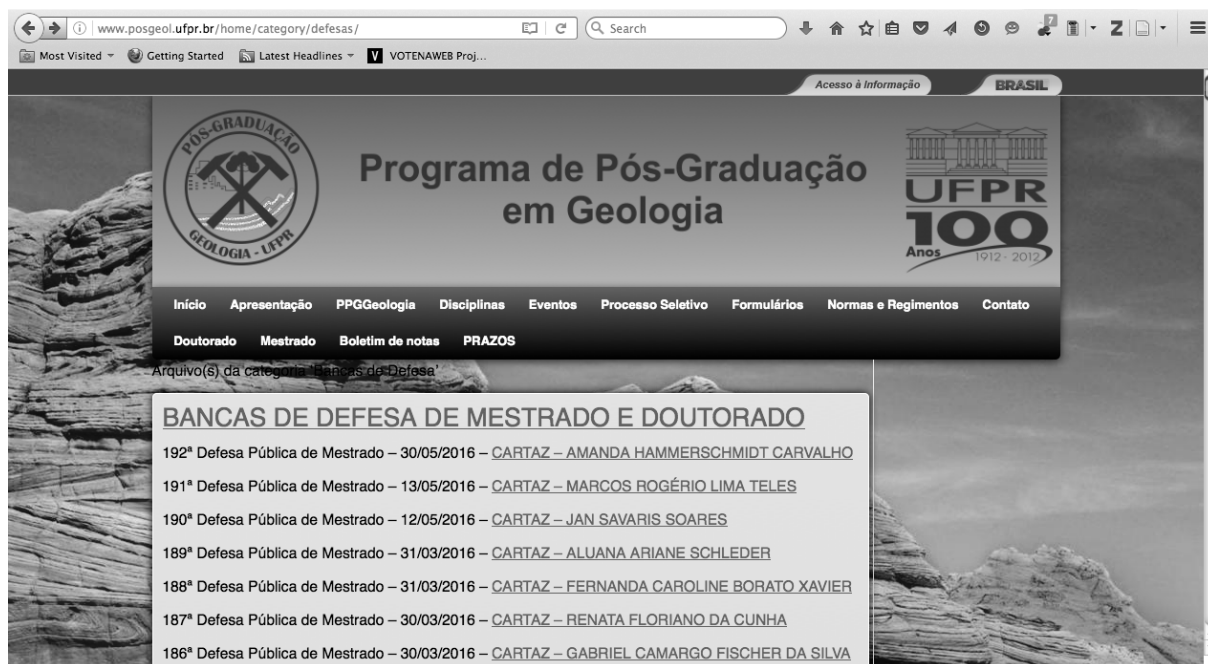


FIGURA 20 – SITE PÓS-GRADUAÇÃO GEOLOGIA UFPR
FONTE: www.posgeol.ufpr.br (2016).

O Curso de Pós-Graduação em Geografia esteve com seu *site* (www.ppggeografia.ufpr.br) em construção, conforme pode-se observar na figura 21, durante os dois anos nos quais ocorreu a realização desta Pesquisa. Neste período, não foi disponibilizada uma lista com o nome dos alunos do curso, apenas o *link* para o repositório. Para obter uma lista com os nomes dos alunos, foi necessário entrar em contato com a secretaria do curso. Contudo, as planilhas fornecidas encontravam-se incompletas e grande parte dos nomes nelas contidos não foram encontrados no Repositório.



FIGURA 21 – SITE PÓS-GRADUAÇÃO GEOGRAFIA UFPR
 FONTE: www.ppggeografia.ufpr.br (2016).

O Curso de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos disponibiliza no seu *site* (www.cem.ufpr.br) uma lista com o ano, o nome do aluno e o título da publicação. O nome do aluno é um *link* para o currículo do mesmo na Plataforma Lattes (www.lattes.cnpq.br) e, o título da pesquisa é um *link* direto para o arquivo **.pdf* da publicação no *site* do Repositório. Este foi o único curso no qual foram encontradas todas as publicações disponibilizadas no *site*.

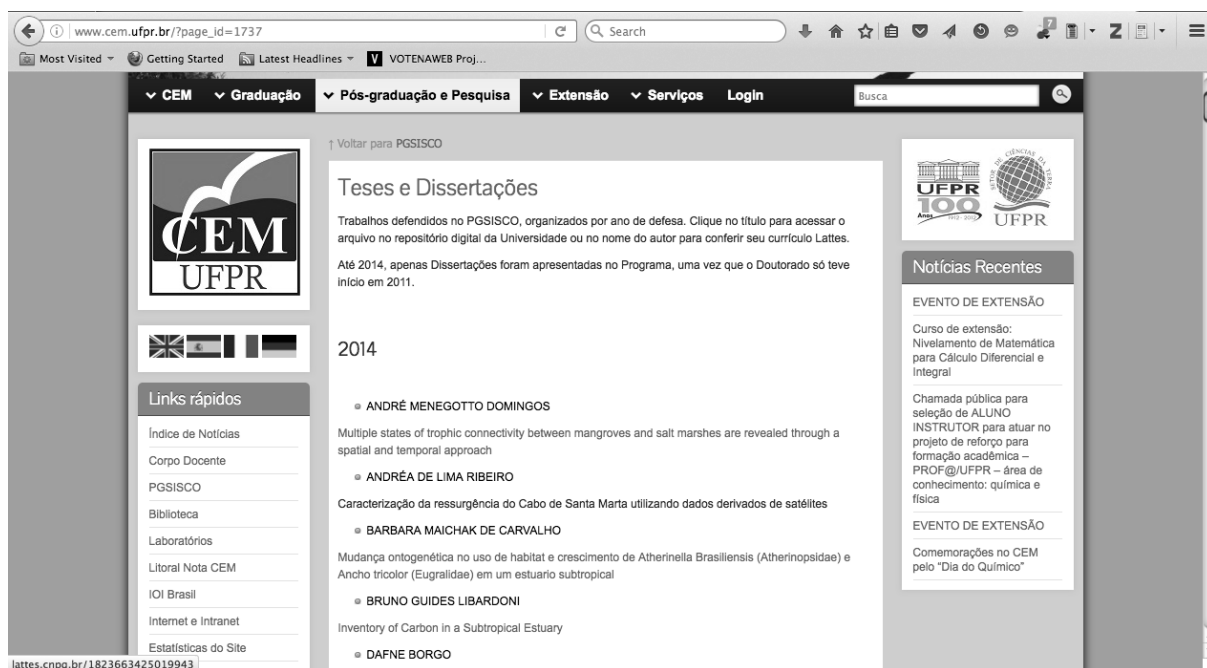


FIGURA 22 – SITE PÓS-GRADUAÇÃO SISTEMAS COSTEIROS E OCEÂNICOS UFPR
 FONTE: www.cem.ufpr.br (2016).

4.2.6. Levantamento dos Metadados das Áreas de Estudo e das Publicações

Na impossibilidade de obter-se os dados geoespaciais em si, gerados pelas pesquisas¹¹, foram catalogados os metadados referentes as áreas de estudo. Além destes, foram também catalogados os metadados referentes as publicações, aqueles constantes das fichas catalográficas utilizados pelas bibliotecas e repositórios.

4.2.6.1. Metadados das Áreas de Estudo

O levantamento dos metadados das áreas de estudo, foi realizado com base no Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB) na sua versão sumarizada. Foram utilizados todos os 23 elementos incluindo os obrigatórios, condicionais e opcionais.

Entre os obrigatórios:

¹¹ Por não existir uma obrigação formal de depósito dos dados geoespaciais e, por que não há como contactar os pesquisadores que já concluíram suas pesquisas.

- Título: se referiu ao(s) título(s) do(s) mapa(s). A maioria dos mapas ou conjuntos de dados geoespaciais (CDG) gerados pelas publicações não continham um título, nestes casos foi utilizado o título da publicação.

- Data: se referiu a data do mapa. A maioria dos mapas gerados pelas publicações também não continha a data, nestes casos foi utilizada a data de aprovação da publicação e, na ausência desta apenas o ano.

- Responsável: se referiu ao nome do aluno.

- Idioma: para todos foi utilizado o português.

- Categoria Temática: se referiu a classificação 5.2.18. *MD_TopicCategoryCode* do anexo 5.2. Listas Controladoras de Códigos do Perfil MGB (CONCAR, 2009, p. 122-124). A maioria das publicações se enquadrava em mais de uma categoria, então foram cadastradas de acordo com todas as categorias possíveis descritas no Perfil MGB (001 a 099) no banco de dados, porém a versão do *GeoNetwork* oferecia apenas as opções de categorias básicas (001 a 019), então foram incluídas apenas estas no *GeoNetwork*.

- Resumo: foi utilizado o resumo da publicação.

- Formato de Distribuição: foi utilizado *.pdf, o formato de distribuição da publicação, a qual contém as informações a respeito dos dados geoespaciais.

- Sistema de Referência: se referiu ao sistema de referência, escala e projeção dos dados. Muitas publicações não informavam em lugar algum o sistema de referência utilizado para os dados geoespaciais, nestes casos foram anotados e contabilizados os eventos e cadastrados como WGS84 por que este é considerado idêntico ao sistema de referência oficial brasileiro SIRGAS 2000, para todos os fins práticos (IBGE, 2015).

Muitas publicações também não informavam a escala de referência dos dados. O *GeoNetwork* exige o preenchimento do denominador de escala, então com base nas escalas padrão da cartografia topográfica, foram inferidas as escalas aproximadas de acordo com a abrangência da área de estudo. Por exemplo, foi utilizado 1:1.000.000 para um estado, 1:250.000 para uma região, 1:500 para um local, como é o caso de Centro Politécnico da UFPR, 1:100.000 e 1:50.000 para uma bacia hidrográfica e 1:5.000 para um município.

Grande parte das publicações também não informavam a projeção utilizada para a representação dos dados, nestes casos foram anotados e contabilizados os eventos.

- Contato para Metadados: referiu-se ao Laboratório Geoespacial Livre – UFPR, através de seu endereço de email (opengeolab@gmail.com).
- Data dos Metadados: referiu-se a data de preenchimento dos metadados no *GeoNetwork* que é carregada automaticamente pelo *software*.
- Status: denominou-se concluído, pois a produção dos dados e dos metadados foi completada.

Entre os condicionais:

- Extensão Geográfica: referiu-se ao retângulo envolvente das áreas de estudo. As áreas de estudo das publicações possuíam sistemas de referência diversos, então, para padronizar a inserção das suas coordenadas no *GeoNetwork*, foi feito um banco de dados geográfico (BDG). No *PostGis* foram importadas as tabelas do *Excel*, mas não foi encontrada uma solução prática para desenhar a geometria na tabela de atributos. Por isso, foi feita uma nova tabela com a geometria e ID (Identificação) das áreas de estudo, as quais foram ligadas ao BDG através de chave estrangeira. No BDG foi utilizado o sistema de referência WGS84 e a base cartográfica do IBGE (1:5.000.000). As coordenadas geradas foram as utilizadas para completar o campo "Caixa delimitadora geográfica" no *GeoNetwork*. Este processo também viabilizou a geração do serviço WMS para visualização dos retângulos envolventes das áreas de estudo, que poderá ser utilizado futuramente na adesão à INDE-BR.

Para os retângulos envolventes que tinham o sistema de referência, as coordenadas foram transformadas para o WGS84 no BDG. Para os casos em que os retângulos envolventes eram apenas um nome geográfico de Estado, País, ou Município por exemplo, sem coordenadas e sistema de referência, foram desenhados os retângulos no WGS84.

Publicações que continham mais de uma área de estudo precisaram ser duplicadas no BDG e no *GeoNetwork*, pois estes só aceitam um retângulo envolvente. As demais informações permaneceram iguais.

- Código de Caracteres CDG (Conjunto de Dados Geográficos): utilizou-se UTF-8 (*8-bit Unicode Transformation Format*), que é o formato de transferência em código de caracteres universal de comprimento variável de 8 bits, baseado na norma ISO 10646 *Universal Character Set* (CONCAR, 2009, p. 117).
- Idioma dos Metadados: para todos foi utilizado o português.

- Código de Caracteres dos Metadados: utilizou-se também o UTF-8.

Entre os opcionais:

- Resolução Espacial: referiu-se a informações de resolução para imagens de sensoriamento remoto (SR), quando estes foram utilizados ou gerados pela pesquisa.
- Extensão Temporal e Altimétrica: referiu-se ao período de tempo para o qual o conjunto de dados geoespaciais é válido. Foram informados os intervalos de tempo e de altitude para dados produzidos com séries históricas.
- Tipo de Representação Espacial: referiu-se a classificação 5.2.17. *MD_SpatialRepresentationTypeCode* do anexo 5.2. Listas Controladoras de Códigos do Perfil MGB (CONCAR, 2009, p. 121-122). Foram utilizadas as categorias vetorial (001), matricial(002) e/ou textoTabela(003).
- Linhagem: referiu-se à descrição geral sobre o histórico de produção dos dados geoespaciais. Foram utilizadas as descrições dos dados originais fornecidos por outras instituições usados como base e/ou subsídio para produção da informação geoespacial gerada pela pesquisa e/ou aos processos e métodos utilizados para a produção dos dados geoespaciais.
- Acesso *Online*: referiu-se ao endereço para acesso e *download* da publicação no *site* do Repositório Digital Institucional da UFPR.
- Identificador de Metadados: referiu-se ao nome da norma de metadados utilizada, o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB).
- Nome Padrão de Metadados: referiu-se a norma ISO 19115:2003, base do Perfil MGB.
- Versão da Norma de Metadados: referiu-se a versão da norma ISO 19115 que é do ano 2003.

4.2.6.2. Metadados das Publicações

Os metadados referentes as publicações, foram acrescentados como forma de conectar a área de estudo ao autor que gerou as informações e, como forma de creditar a qualidade destas informações, assunto que foi analisado na seção correspondente no capítulo (5) Resultados.

Não foram catalogados todos os elementos do Padrão *Dublin Core*, porque a própria ISO 19115 derivou deste padrão e, deste modo, já comporta a maior parte dos seus elementos. Os elementos catalogados foram Título, Palavras-Chave e Tipo da seção Conteúdo; Publicador/Editor e Colaborador da seção Propriedade Intelectual e; Data da seção Instanciação. Estes elementos ficaram distribuídos em 13 informações, obtidas das leituras da capa, do termo de aprovação e do resumo das publicações:

- As obtidas da capa foram: Instituição; Setor; Departamento; Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu*; Ano; Grau (Mestrado ou Doutorado); Aluno; Orientador/Co-Orientador e; Título do Trabalho.
- As obtidas do termo de aprovação foram: Data da Defesa; Data da Aprovação e; Banca Examinadora.
- Obtidas do resumo: as Palavras-Chave.

As primeiras foram obtidas facilmente. As segundas, ficaram comprometidas e incompletas quando as publicações não continham o termo de aprovação. No caso das terceiras, quando a publicação não continha as Palavras-Chave, estas foram inseridas com termos significativos do Título e do Resumo.

A ferramenta de busca do *GeoNetwork*, procura os termos pesquisados nos campos "Título", "Resumo", "Palavras-Chave" e "Categoria Temática", então todos os termos passíveis de serem procurados devem estar escritos nestes campos. Por isto, os elementos de metadados obtidos da capa e do termo de aprovação foram preenchidos no final do campo "Resumo". Além disso, no campo "Palavras-Chave", também foram inseridos todos os nomes geográficos (local, cidade, estado, país) das áreas de estudo, pois o *GeoNetwork* não tem como procurá-los no campo "Extensão Geográfica", já que são inseridas as coordenadas e pode ser visualizado o retângulo envolvente das áreas de estudo, mas não há um identificador que anote o nome geográfico do lugar.

4.2.7. Instalação e Configuração do Ambiente

A instalação de todo o *hardware* e *software* do sistema foi realizado pelo colega de pesquisa, curso e laboratório, o Engenheiro de Computação e mestrando

Giovani Fronza. A descrição do processo foi transcrito do seu texto de qualificação e demonstra que a construção de uma IDE é um sistema complexo, no qual são utilizados conhecimentos multidisciplinares e diversas tecnologias, constituindo-se um tarefa não trivial.

4.2.7.1. *Hardware*

Conforme descrito anteriormente, foi utilizado por enquanto, apenas um servidor local. O servidor pertence ao Laboratório Geoespacial Livre – UFPR e diferente das recomendações da INDE-BR, conta com sistema operacional *Windows 10 Pro*, de 64 *bits* e tem como configurações de *hardware*: Microcomputador *Dell Optplex 790*, processador *Intel Core i5*, 3.10 GHz e memória DDR3 de 8 GB.

4.2.7.2. *Software*

As configurações de *software* utilizadas foram as recomendadas pela INDE-BR. Os aplicativos servidores *GeoServer* (servidor de mapas) e *GeoNetwork* (servidor de metadados) são disponibilizados como *servlets*, hospedados em instâncias do *Tomcat* para publicar conteúdos dinâmicos na *internet*.

Como servidor *Web* para conteúdo estático do geoportal foi instalada a distribuição *Apache Lounge* (<http://www.apachelounge.com/download/>) versão 2.4.7 para *Windows 64 bits*. *Apache* e *IIS* são servidores *Web* que servem apenas conteúdo estático. *Tomcat*, PHP e ASP.Net servem aplicações dinâmicas e se comunicam com o servidor *Web* via protocolo HTTP. O *Apache Tomcat* é um servidor *Web Java*, desenvolvido com tecnologia *Java Servlet* e JSP (*Java Server Pages*), sendo um container de *servlets*. Um *servlet* é um aplicativo Java que roda no contexto de outro *software*, utilizado para estender as funcionalidades de uma aplicação hospedada em um servidor *Web* (FRONZA, 2015).

A instalação dos aplicativos servidores *GeoServer* e *GeoNetwork* em um único servidor demandou cuidados especiais para evitar conflitos de portas de comunicação TCP/IP, conflitos de memória e também das diferentes versões da Máquina Virtual JAVA (*Java Virtual Machine – JVM*).

De acordo com (FRONZA, 2015) a versão mais atual da aplicação servidora *GeoNetwork* no momento da implantação dos sistemas foi a versão 3.0.2. Por razões de segurança, é recomendada instalação da versão mais atualizada da JVM, disponibilizada juntamente com o pacote *Java Development Kit* (JDK) ou *Java Runtime Environment* (JRE). JDK é um pacote mais completo, que inclui ferramentas de desenvolvimento e o próprio JRE. A versão disponível no momento da implantação foi 1.8.0_66, referida como versão 8u66.

A aplicação servidora *GeoServer* mais atual é a versão 2.8.0. Esta aplicação não opera adequadamente com a versão mais atualizada da JVM, por isso, foi necessária a instalação de uma versão anterior, disponível com o pacote JRE 1.7.0_80, também referida como versão 7u80.

O procedimento para instalação destas duas aplicações servidoras foi semelhante. Copiou-se um arquivo compactado de distribuição, com a extensão **.war*, para dentro de uma pasta do *servlet Tomcat*. Como a instalação foi realizada em um mesmo servidor, foi necessário fazer a instalação do *Tomcat* para cada uma das aplicações ou criar instâncias separadas do *Tomcat* para servir cada uma delas. O método adotado foi de instalação em instâncias separadas, o que demandou a edição de alguns arquivos de configuração para evitar conflitos de portas de comunicação e memória (FRONZA, 2015).

Após instalação e configuração do SGBD (Sistema Gerenciador de Bancos de Dados) *PostgreSQL* com módulo espacial *PostGIS*, foi necessário realizar a configuração do *GeoNetwork* para integrá-lo ao SGBD. Diversos arquivos **.JSON* foram criados a partir de suas versões para língua inglesa, para viabilizar a tradução das *interfaces* do *GeoNetwork* para Português (FRONZA, 2015).

4.2.8. Disponibilização dos Metadados em Catálogo

A disponibilização dos metadados coletados em forma de catálogo foi feita preenchendo-se os campos no *GeoNetwork*.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo foram apresentados os resultados e as análises produzidos por esta pesquisa científica sobre IDEs acadêmicas, como contribuição à comunidade acadêmica e a sociedade em geral.

A primeira seção apresenta uma síntese das diferenças entre as IDEs tradicionais e as IDEs acadêmicas que teve como subsídios a Pesquisa como um todo, envolvendo os conceitos teóricos e as aplicações práticas apreendidos durante todo o processo. Esta seção atende ao cumprimento do primeiro objetivo específico proposto (pg. 6).

As seções seguintes correspondem as seções apresentadas na Metodologia¹² com os respectivos resultados e análises e, atendem ao cumprimento dos demais objetivos específicos propostos.

5.1 SÍNTESE INDE-BR CICLO I *VERSUS* IDES ACADÊMICAS

Apesar de existirem algumas iniciativas de IDEs acadêmicas, ainda não há uma definição para elas na literatura. Os Quadros 6 e 7 a seguir buscam sumarizar as reflexões feitas durante a execução deste trabalho para ajudar a definir as características das IDEs acadêmicas.

Utilizou-se como referência para comparação nesta análise a INDE-BR no primeiro ciclo (pg. 11). Os aspectos analisados foram os cinco pilares de uma IDE: atores, dados, institucional, tecnologias e, normas e padrões. Além destes foram analisados ainda: legislação; transparência e direitos autorais e; qualidade.

As tecnologias foram analisadas junto com as normas e padrões, pois a INDE-BR recomenda a observação dos padrões e especificações por ela propostos também para o aspecto tecnológico. A Legislação diz respeito a leis vigentes. Transparência e direitos autorais diz respeito a questões importantes relativas ao compartilhamento dos dados como é o caso das restrições, responsabilidades e licenças de uso para os dados geoespaciais.

¹² Com exceção a seção de Instalação e Configuração do Ambiente, cujo resultado é o funcionamento do sistema.

SÍNTESE INDE-BR CICLO I *versus* IDEs ACADÊMICAS

INDE-BR CICLO I	IDEs ACADÊMICAS
<p>Atores: instituições governamentais, o setor acadêmico, a iniciativa privada e a sociedade em geral. São projetadas para atender a todos os tipos de usuários, mas como são concebidas por especialistas, geralmente são complexas e exigem conhecimento especializado para utilizá-las.</p>	<p>Atores: instituições de ensino superior, seus pesquisadores, professores, alunos e funcionários, além da sociedade em geral. São ao mesmo tempo usuários e produtores. Necessitam de dados geoespaciais para ensino e pesquisa.</p>
<p>Dados: geralmente há uma clara distinção entre os produtores oficiais de dados de referência e temáticos, apesar de haverem propostas de integração de usuários produtores de informação geográfica voluntária (VGI).</p>	<p>Dados: são produzidos dados temáticos nas mais diversas áreas do conhecimento e muitas vezes em um mesmo produto. Além de dados geoespaciais tradicionais, como arquivos vetoriais e <i>raster</i>, são produzidos também propostas metodológicas, dados brutos de observação, relatórios de várias etapas, sistemas computacionais, entre outros. Deste modo, uma IDE acadêmica deve ter capacidade para lidar com todo o histórico de produção dos dados geoespaciais científicos para garantir sua reprodutibilidade.</p>
<p>Institucional: iniciativas de governo com gestão centralizada, partindo da hierarquia mais alta em direção a mais baixa, com foco nos dados. Dependem de uma integração com o planejamento estratégico da instituição envolvida, podendo estar sujeita a variações no apoio à IDE com a alternância de gestão da instituição. Adesão oficial centralizada na instituição.</p>	<p>Institucional: iniciativas independentes e colaborativas dentro das universidades. Com gestão descentralizada. Tendem a ser focadas nas necessidades dos seus usuários. Como qualquer IDE necessita de apoio para sua expansão e fortalecimento. A proposta de adesão à INDE-BR em nós separados para cada universidade colaboraria para garantir a autonomia das instituições.</p>
<p>Normas e Padrões: são adotados normas, padrões e especificações internacionais para aspectos tecnológicos e de interoperabilidade, além daqueles referentes as técnicas de produção no país. Há também a proposição de normas pelas instituições e homologação das mesmas pela CONCAR. Em relação aos Metadados, existem padrões complexos para atender a vasta gama de produtos cartográficos produzidos. Necessitam de conhecimento especializado para sua documentação. No Brasil há o Perfil MGB aprovado pela CONCAR. Como muitas vezes a produção de dados é feita de forma regular pelas instituições, o processo de criação de metadados pode ser padronizado e executado com conhecimento técnico especializado em cada instituição.</p>	<p>Normas e Padrões: devem ser adotados as normas, padrões e especificações propostos pela INDE-BR tanto no que diz respeito a aspectos tecnológicos e de interoperabilidade, quanto aqueles referentes as técnicas de produção dos dados afim de ter a produção acadêmica como contribuição para a atualização dos dados no país. Contudo, é papel da Ciência, criar subsídios técnicos e tecnológicos para a proposição de novos padrões ou adaptação de padrões internacionais para a realidade nacional. Em relação aos Metadados, podem ser utilizadas versões sumarizadas, mas podem ser necessários elementos adicionais ou a integração com outros padrões a fim de atender a aspectos específicos da produção acadêmica. Como os usuários não tem conhecimento especializado, é necessário criar mecanismos para facilitar sua documentação e incentivar seu uso. Há padrões de metadados para as publicações. Constatou-se que para os dados espaciais, até o momento, o perfil MGB é suficientemente detalhado para ser aplicado também a IDE acadêmica.</p>

QUADRO 6 – SÍNTESE INDE-BR CICLO I *VERSUS* IDEs ACADÊMICAS (1)

FONTE: A autora (2016).

SÍNTESE INDE-BR CICLO I *versus* IDEs ACADÊMICAS

INDE-BR CICLO I	IDEs ACADÊMICAS
<p>Qualidade: as normas e padrões da INDE-BR são definidos pelos órgãos oficiais designados para estas finalidades e são responsáveis pela qualidade e consistência dos dados geoespaciais por ela distribuídos.</p> <p>A Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geoespaciais (ET-QCDG) em conformidade com a ISO 19157, descreve como reportar a qualidade dos produtos do mapeamento terrestre usando procedimentos padronizados. As informações de qualidade são descritas através de metadados para que os usuários possam avaliar a aptidão dos dados para o uso requerido.</p>	<p>Qualidade: para que os dados sejam incluídos na INDE-BR, devem primeiramente atender aos padrões por ela adotados (consistência) e segundo, ter um grau satisfatório de conformidade com estes padrões (qualidade). As IDEs acadêmicas também devem atender às normas, padrões e especificações recomendadas pela INDE-BR, bem como a documentação através de metadados para a produção dos seus dados geoespaciais, para que possam integrar-se à ela. Como a qualidade se refere a aptidão dos dados para o uso requerido pelos usuários, é de suma importância que se torne habitual a documentação o mais detalhada possível dos metadados pelos próprios pesquisadores durante o processo de geração dos dados geoespaciais.</p>
<p>Legislação: o estabelecimento da INDE-BR se deu através de decreto, tem obrigatoriedade para as instituições do governo federal e é opcional para as instituições das demais hierarquias de governo. A INDE-BR está em sintonia com a Política de Dados Abertos no Brasil e recomenda a observação dos seus mecanismos para garantia de acesso à informação (E-Ping, Lei de Acesso à Informação e INDA).</p>	<p>Legislação: as universidades de todos os níveis hierárquicos devem atender também a legislação, tanto no que tange à INDE-BR quanto aos mecanismos para garantia de acesso à informação, com exceção para as pesquisas passíveis de proteção da propriedade intelectual. Se as universidades optarem por constituírem nós independentes, a assinatura do do Termo de Adesão a INDE-BR ficará a cargo do Reitor de cada uma delas. Além disso, é necessário que as IDEs acadêmicas interessadas atendam as cinco funcionalidades requeridas pela INDE-BR: o armazenamento dos dados geoespaciais em bancos de dados geográficos ou sistema de arquivos; o armazenamento dos metadados geoespaciais em um catálogo local, disponível para acesso e recuperação por meio de um serviço de catálogo; a recuperação de dados geoespaciais armazenados em banco ou sistema de arquivos através de mecanismo de <i>download</i>; a visualização dos dados geoespaciais armazenados através de serviço de mapas, para prover imagens destinadas à visualização em navegadores e; a localização e recuperação de metadados geoespaciais armazenados no catálogo local através de serviços <i>Web</i>. Para que isto seja possível é necessário que hajam normas internas nas universidades para o depósito obrigatório dos dados geoespaciais de pesquisa como é feito para as teses e dissertações.</p>
<p>Transparência e Direitos Autorais: no Brasil, considera-se que, como os dados geoespaciais são produzidos com subsídios da arrecadação de impostos, estes dados são públicos e toda a sociedade deve ter acesso a eles de forma gratuita, salvo questões de sigilo. Contudo, a INDE-BR solicita a participação de atores que não fazem parte da esfera pública. Questões como direitos autorais, restrições, responsabilidades e licenças de uso são discutidos pela Subcomissão de Legislação e Normas (SLN) e pela Subcomissão de Dados Espaciais (SDE) da CONCAR, mas ainda não foram divulgados resultados aplicáveis.</p>	<p>Transparência e Direitos Autorais: como instituições públicas financiadas com subsídios da arrecadação de impostos, as universidades públicas também devem retornar a sociedade sua produção livre de ônus. São resguardados os direitos autorais previstos na Lei nº 9.610 de 19/02/1998 e na RN-034/2014 do CNPq. No caso das instituições privadas, também deve-se observar os os direitos autorais previstos na Lei nº 9.610 de 19/02/1998.</p>

QUADRO 7 – SÍNTESE INDE-BR CICLO I *VERSUS* IDEs ACADÊMICAS (2)

FONTE: A autora (2016).

5.2 LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GESTÃO DOS DADOS E DOS REQUISITOS DOS USUÁRIOS

5.2.1. Entrevistas Coordenadores dos Cursos de Pós-Graduação

Foram realizadas 5 entrevistas com os coordenadores dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR, as quais tem seus resultados descritos nas seções seguintes referentes a cada bloco de perguntas.

5.2.1.1. Identificação dos Entrevistados

Foi omitida a identificação dos entrevistados para preservar suas identidades.

5.2.1.2. Bloco I – Coleta/Acesso

A síntese dos resultados do Bloco I – Coleta/Acesso é apresentada na Tabela 1. Os comentários dos entrevistados para cada uma das perguntas podem ser vistos no Anexo 03 (pg. 165) no final da dissertação.

Em relação a pergunta 1, embora o grupo de entrevistados tenha sido pequeno, trata-se de um grupo de especialistas, e a maior parte dos entrevistados considera difícil encontrar, acessar, baixar ou manipular os dados geoespaciais. Isto demonstra que de fato existem dificuldades na relação com os dados geoespaciais e esta situação deve ser ainda mais complicada para os pesquisadores de outros setores que, ao contrário dos pertencentes ao Setor de Ciências da Terra, não são tão familiarizados com dados geoespaciais.

Os resultados da pergunta 2 demonstram que são utilizados dados geoespaciais de todos os níveis de governo e em todas as escalas. Além da utilização, fica também evidente que são produzidos na Universidade muitos dados atualizados, uma vez que são realizados diversos tipos de levantamentos em campo.

BLOCO I – COLETA / ACESSO

01. É difícil encontrar, acessar, baixar ou manipular os dados geoespaciais		80%
02. Onde são coletados os dados geoespaciais para as pesquisas científicas:		
Instituições de Governo Federal	100%	Dados gratuitos na internet 100%
Instituições de Governo Estadual	80%	Convênios 80%
Instituições de Governo Municipal	60%	Em campo 100%
Empresas Privadas	80%	Outras pesquisas 80%
03. A etapa de coleta/aceso aos dados geoespaciais no processo de pesquisa é:		
Muito fácil 0%	Fácil 40%	Razoável 20% Difícil 40% Muito difícil 0%
04. Existem convênios com instituições produtoras de dados geoespaciais para obtenção dos dados para pesquisas		20%
05. Em caso afirmativo, existem cláusulas com restrições de uso na requisição de uso		20%
06. Existe alguma forma de reutilização dos dados geoespaciais coletados/pesquisados		100%
07. A falta de acesso aos dados geoespaciais gerados na qualidade necessária por outros pesquisadores ou instituições pode restringir a habilidade para responder questões científicas? Quais as consequências desta falta de acesso?		
Não		20%
Sim. Tempo.		60%
Sim. É necessário mudar o tema da pesquisa.		40%
Sim. É necessário restringir a área de abrangência da pesquisa.		60%
Sim. É necessário mudar a área de abrangência da pesquisa.		80%
08. A falta de acesso aos dados geoespaciais gerados por outros pesquisadores ou instituições é um impedimento ao progresso da ciência		80%

TABELA 1 – RESULTADOS ENTREVISTAS - COLETA/ACESSO
 FONTE: A autora (2016).

Os resultados da pergunta 3 confirmam os resultados da pergunta 1. Se os profissionais da área consideram que existe dificuldade na coleta e acesso aos dados geoespaciais, pode-se inferir que esta dificuldade deve ser maior para os não especialistas. Estas dificuldades podem ser minimizadas com o adequado armazenamento, identificação e distribuição dos dados geoespaciais.

Em relação a pergunta 4, o fato de não existirem convênios demonstra que a obtenção de dados de outras instituições muitas vezes não é feita de maneira formalizada.

Relativo a pergunta 6, todos os entrevistados confirmaram que existe alguma forma de reutilização dos dados geoespaciais pesquisados ou coletados, o

que demonstra que é de suma importância o adequado armazenamento, identificação e compartilhamento destes dados para beneficiar cada vez mais pesquisadores e a sociedade em geral com melhores e inovadores resultados.

Sobre a pergunta 7, os resultados confirmam que a dificuldade de acesso aos dados geoespaciais e aos dados geoespaciais adequados, demanda muito tempo, reduz a capacidade de análise e restringe as possibilidades de inovação nas pesquisas científicas da área geoespacial.

Quanto à pergunta 8, a maior parte dos entrevistados considera que a falta de acesso aos dados geoespaciais, gerados por outros pesquisadores ou instituições é um impedimento ao progresso da Ciência. Pelos comentários, pode-se perceber que este impedimento não ocorre de forma direta, mas através da redundância na modelagem dos dados, que demanda muito tempo e pode reduzir o tempo de análise e de novos *insights* sobre eles, além do custo financeiro gerado pelo retrabalho.

5.2.1.3. Bloco II – Produção durante as pesquisas

O Bloco II tem quatro perguntas. A síntese dos resultados destas perguntas foram apresentados na Tabela 2. Os comentários dos entrevistados para cada uma das perguntas podem ser vistos no Anexo 03 no final da dissertação.

BLOCO II – PRODUÇÃO DURANTE AS PESQUISAS

09. Existe um padrão, modelo ou norma para a produção de dados geoespaciais no curso de pós-graduação.	0%
10. O armazenamento dos dados geoespaciais de pesquisas no curso de pós-graduação é feito:	
Pelo próprio pesquisador	100%
Banco de Dados do Programa de Pós-Graduação	0%
Outros	20%
11. Os conjuntos de dados geoespaciais produzidos na pós-graduação do setor deveriam ser armazenados em um repositório central.	100%
12. Existe um processo formal, um padrão, um tipo de treinamento, uma ferramenta ou <i>software</i> estabelecidos para a administração dos dados - como a utilização de metadados ou de um banco de dados - que auxilie os pesquisadores na tarefa de administrar os dados geoespaciais.	0%

TABELA 2 – RESULTADOS ENTREVISTAS - PRODUÇÃO DURANTE AS PESQUISAS
FONTE: A autora (2016).

A unanimidade das respostas à pergunta 9 afirma que ainda não existem padrões, modelos ou normas para a produção de dados geoespaciais nos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR.

As respostas à pergunta 10 dizem que o armazenamento dos dados geoespaciais de pesquisas nos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR é feito predominantemente, pelos próprios pesquisadores, salvo em algumas exceções. Isto demonstra que os dados geoespaciais produzidos ficam dispersos e, aliado à informação de que não existe um protocolo para correta identificação dos dados, estes podem perder-se facilmente, deixando de beneficiar toda a comunidade científica.

Os resultados da pergunta 11 confirmam que existe a necessidade de coordenar o armazenamento da produção de dados geoespaciais no Setor, unificando esta produção em um repositório para ser adequadamente armazenada, identificada e compartilhada.

Os resultados da pergunta 12 confirmam que não existem processos ou protocolos formais na administração dos dados geoespaciais no setor, salvo em algumas exceções como demonstram os comentários dos entrevistados. Contudo, estas exceções demonstram e confirmam que existe a necessidade da utilização de metadados para a correta identificação dos dados e de bancos de dados para seu armazenamento. Além disso, os casos isolados demonstram que há boas iniciativas e que seria benéfico que elas fossem integradas. Estas iniciativas podem ser agregadas como nós da IDE acadêmica reforçando a ideia de uma IDE colaborativa.

Verificou-se a existência de dois projetos: o Projeto Falhas e o Projeto de Desenvolvimento de Tecnologias para a execução de Gerenciamento de Projetos Geológicos (Geotec).

O primeiro deu origem ao segundo e, é um convênio firmado entre a UFPR e a Petrobras, com vínculo também das instituições UFRJ, UERJ, USP e UnB. O objetivo do projeto é estudar as grandes falhas nos terrenos Pré-Cambrianos das zonas costeiras, abrangendo seis estados brasileiros. De acordo com (SILVEIRA, *et al.*, 2010) devido à diversidade geológica e abrangência geográfica o projeto acumula um grande volume de dados. Assim, houve a necessidade de sistematizar essas informações, desde a entrada de dados, sua integração, armazenamento de forma segura, recuperação, acesso, manipulação e disponibilização para os

usuários. O Projeto Falhas é composto pelos aplicativos: Caderneta de Campo Geológica Digital, Caderneta Geológica Digital e *WebMapa*.

O segundo foi estabelecido por um Termo de Cooperação entre a UFPR, Petrobras e FUNPAR (Fundação da UFPR para o Desenvolvimento da Ciência, da Tecnologia e da Cultura) e executado pelo LAGEO (Laboratório de Pesquisas Aplicadas em Geomorfologia e Geotecnologias da UFPR). O objetivo do projeto é desenvolver tecnologias para armazenamento, acesso e integração de dados geológicos georreferenciados dos projetos de pesquisa da Rede Geotectônica/Petrobrás. O sistema GEOTEC é composto por quatro aplicativos: *Interface* Administrador, Caderneta de Campo Geológica Digital, Caderneta Geológica Digital e *WebMapa*.

5.2.1.4. Bloco III – Publicação/Disponibilização

O Bloco III tem dez perguntas. A síntese dos resultados destas perguntas foram apresentados na Tabela 3. Os comentários dos entrevistados para cada uma das perguntas podem ser vistos no Anexo 03 no final da dissertação.

Analisando-se em conjunto as respostas às perguntas 13 e 14, pode-se confirmar que existe um regulamento e um banco de dados no qual os alunos são requeridos a publicar suas teses e dissertações e que estas publicações são disponibilizadas à comunidade e ao público em geral sem restrição alguma.

Estas informações foram levantadas durante a pesquisa e de fato ocorrem.

As perguntas 16 e 17 ¹³ não foram respondidas, pois dependiam de a resposta anterior ter sido afirmativa.

A análise das respostas às perguntas 15, 16, 17 demonstra que ainda não existem regulamentos e práticas para a publicação e a disponibilização dos dados geoespaciais de pesquisa.

¹³ 16. Em caso afirmativo, existe alguma forma de disponibilização dos dados geoespaciais para outros pesquisadores ou para o público em geral?

17. Em caso afirmativo, existe alguma condição para acessar os dados geoespaciais de pesquisa das teses e dissertações do seu curso de pós-graduação?

BLOCO III - PUBLICAÇÃO / DISPONIBILIZAÇÃO

13. Existe algum regulamento ou banco de dados no qual os alunos são requeridos a publicar suas teses e dissertações. Em caso afirmativo, a forma de disponibilização destes dados para outros pesquisadores ou para o público em geral é:			
Não			40%
Sim. Banco de Dados do Programa de Pós-Graduação.			0%
Sim. Site do Programa de Pós-Graduação.			20%
Sim. Biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFPR.			40%
Sim. Repositório Digital Institucional da UFPR.			40%
Sim. Agência de fomento. Qual?			20%
Sim. Outros.			0%
14. Condição para acessar as teses e dissertações do curso de pós-graduação.			
Não é exigida condição alguma.	100%	Mediante aceitação de licenças de uso.	0%
Mediante cadastro.	0%	Outros	0%
15. Existe regulamento ou banco de dados no qual os alunos são requeridos a publicar seus dados geoespaciais.			
Sim			0%
Não			100%
Banco de Dados do Programa de Pós-Graduação.			0%
Outros			0%
18. Existe um padrão, modelo ou norma para a publicação dos dados geoespaciais.			
			0%
19. Outros conjuntos de dados geoespaciais produzidos pela UFPR poderiam ser reutilizados no seu curso de pós-graduação se estes dados estivessem disponíveis.			
			100%
20. Haveria alguma restrição em publicar os dados geoespaciais derivados separados dos dados geoespaciais originais que foram repassados por outras instituições.			
			0%
21a. Conhece a Lei de Acesso à Informação Pública (Lei 12.527 de 18/11/2011).			
			40%
21b. Concorda que ela se aplica aos dados produzidos na universidade.			
			60%
22. Os pesquisadores se sentiriam mais seguros se publicassem seus dados geoespaciais sob uma licença de uso.			
Não			0%
Sim. Uma licença de compartilhamento pela mesma licença (<i>share alike</i>).			40%
Sim. Uma licença de compartilhamento que tivesse uma condição de citação da fonte.			60%
Sim. Uma licença de compartilhamento que tivesse uma condição de integridade, na qual os dados geoespaciais derivados deveriam indicar as alterações realizadas.			100%
Sim. Outros.			0%

TABELA 3 – RESULTADOS ENTREVISTAS - PUBLICAÇÃO/DISPONIBILIZAÇÃO
 FONTE: A autora (2016).

Os resultados as perguntas 18 e 19 confirmam que embora não existam padrões, modelos ou normas para a publicação dos dados geoespaciais de pesquisa, os conjuntos de dados geoespaciais produzidos na Universidade como um todo poderiam ser reutilizados pelos pesquisadores.

As respostas e comentários fornecidos à pergunta 20, demonstram que os entrevistados não veriam restrição na publicação dos dados geoespaciais derivados separados dos dados originais repassados por outras instituições, desde que se respeitasse as condições impostas por estas instituições.

As respostas à pergunta 21 demonstram que, apesar de dois dos entrevistados não conhecerem a Lei de Acesso à Informação Pública, todos concordaram que a Lei se aplica os dados produzidos na Universidade mas, com ressalvas quanto a qualidade dos dados e ao comprometimento da originalidade das pesquisas no caso destes dados serem publicados antes da conclusão dos projetos.

Os resultados da pergunta 22 afirmam que na opinião dos entrevistados, os pesquisadores se sentiriam mais seguros se publicassem seus dados geoespaciais sob uma licença de uso. Principalmente uma licença de compartilhamento que tivesse uma condição de integridade, na qual os dados geoespaciais derivados deveriam indicar as alterações realizadas, mas também licenças que tivessem uma condição de citação da fonte e de compartilhamento pela mesma licença. Pelos comentários pode-se perceber que ainda existem ressalvas e preocupações com futuras distorções no uso dos dados compartilhados. Porém, com uma licença adequada seria possível minimizar a possibilidade de ocorrer este tipo de problema.

5.2.1.5. Bloco IV – Geoportal

O Bloco IV teve cinco perguntas. A síntese dos resultados das perguntas deste bloco foram apresentados nas Tabelas 4 e 5. Os comentários dos entrevistados para cada uma das perguntas podem ser vistos no Anexo 03 no final da dissertação.

A Tabela 4 mostra os resultados para a pergunta 23, relativa aos requisitos do Geoportal. Estes resultados auxiliarão na escolha dos requisitos prioritários do sistema a serem implementados em versões posteriores do geoportal para a IDE acadêmica.

BLOCO IV – GEOPORTAL – REQUISITOS

23. Se fosse criado um geoportal do Setor de Ciências da Terra, na sua opinião o que ele deveria conter?	Indiferente	Possivelmente	Relevante	Importante	Imprescindível
Disponibilização de mapas através de Geoserviços (<i>WMS</i> , <i>WFS</i>).	20%		20%	20%	40%
<i>Download</i> de dados geoespaciais em formatos *. <i>shp</i> e *. <i>dxf</i> .				80%	20%
<i>Download</i> de dados geoespaciais produzidos pela UFPR.				80%	20%
<i>Download</i> de dados geoespaciais de outras universidades brasileiras.		20%	40%	40%	
<i>Download</i> de dados geoespaciais de outras universidades do mundo.	20%	20%	40%	20%	
<i>Download</i> de dados geoespaciais de outras instituições.	20%		60%	20%	
<i>Download</i> de dados estatísticos.			80%	20%	
Mapa para navegação e busca de conteúdo disponível.			20%	60%	20%
Artigos e bibliografias.	20%		20%	40%	20%
Cursos e tutoriais de <i>software</i> .		40%	20%	40%	
<i>Download</i> de <i>software</i> livre.	20%	20%	40%	20%	
Forma de contato e rede social (estilo <i>Research Gate</i>) com os pesquisadores.		40%	40%	20%	
Acesso via <i>tablet</i> e <i>smartphone</i> .		20%	40%	20%	20%
Ferramenta de busca por palavra chave e data.			20%	20%	60%

TABELA 4 – RESULTADOS ENTREVISTAS - GEOPORTAL - REQUISITOS
 FONTE: A autora (2016).

Para esta pergunta, as respostas dos entrevistados indicam que se fosse criado um geoportal do Setor de Ciências da Terra na UFPR:

- Seria Imprescindível que ele contivesse: disponibilização de mapas através de Geoserviços (*WMS*, *WFS*) e ferramenta de busca por palavra chave e data.
- Seria Importante que ele contivesse: *download* de dados geoespaciais em formatos *.*shp* e *.*dxf*; *download* de dados geoespaciais produzidos pela UFPR; *download* de dados geoespaciais de outras Universidades brasileiras; mapa para navegação e busca de conteúdo disponível; artigos e bibliografias e; cursos e tutoriais de *software*.
- Seria Relevante que ele contivesse: *download* de dados geoespaciais de outras Universidades do mundo; *download* de dados geoespaciais de outras instituições; *download* de dados estatísticos; *download* de *software* livre; forma de contato e rede social (estilo *Research Gate*) com os pesquisadores e; acesso via *tablet* e *smartphone*.

As perguntas relacionadas a gestão do geoportal, têm seus resultados apresentados na Tabela 5.

BLOCO IV – GEOPORTAL – GESTÃO

24. Quem deveria administrar o geoportal.	
O Centro de Computação Eletrônica (CCE) da UFPR.	20%
A Biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFPR.	40%
O Setor de Ciências da Terra.	40%
Outros.	0%
25. Quem deveria fazer o <i>upload</i> dos dados.	
O próprio pesquisador.	60%
A Secretaria do Curso de Pós-Graduação.	40%
Outros.	20%
26. Que tipo de condição ou restrição este portal deveria ter no que diz respeito aos direitos autorais.	
Não deveria ser exigida condição alguma.	0%
Mediante cadastro.	60%
Mediante aceitação de licenças de uso.	80%
Mediante citação da fonte.	40%
Outros.	0%
27. Os dados geoespaciais disponibilizados no portal deveriam estar disponíveis somente para a comunidade acadêmica ou também para o público em geral.	
Somente para a comunidade acadêmica.	0%
Para o público em geral.	40%
Outros.	60%

TABELA 5 – RESULTADOS ENTREVISTAS - GEOPORTAL - GESTÃO
 FONTE: A autora (2016).

As respostas à pergunta 24 mostram que os entrevistados ficaram divididos quanto a administração do sistema: Dois deles acham que deveria ser administrado pelo Setor de Ciências da Terra, pois a princípio o geoportal seria do Setor; dois entrevistados acham que deveria ser administrado pela Biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFPR, pois esta já administra os dados não espaciais e; um entrevistado acha que deveria ser administrado pelo CCE.

As respostas à pergunta 25 também mostram que os entrevistados ficaram divididos quanto a quem caberia fazer o *upload* dos dados geoespaciais. Três deles acreditam que deveria ser o próprio pesquisador e dois deles que deveria ser a Secretaria do Curso de Pós-Graduação. Uma consideração importante a ser

observada pelos comentários, é que os entrevistados consideram que deveria ser obrigatório o depósito dos dados geoespaciais, a exemplo da exigência do depósito das dissertações e teses para se obter o grau de Mestre e Doutor na Universidade.

As respostas para a pergunta 26, mostram que o geoportal deveria ter como condição ou restrição no que diz respeito aos direitos autorais, principalmente a aceitação de licenças de uso, mas também mediante cadastro e citação da fonte. Considerando-se ainda, que nenhum dos entrevistados acha que não deveria ser exigida condição alguma, estas respostas indicam que os pesquisadores se sentiriam mais a vontade em publicar seus dados geoespaciais quanto mais resguardados seus direitos autorais.

As respostas e os comentários à pergunta 27 demonstram que na opinião dos entrevistados, os dados geoespaciais disponibilizados no geoportal deveriam estar disponíveis para o público em geral, mas com ressalvas. Percebe-se que existe uma preocupação grande com a possibilidade de ocorrer uso indevido dos dados no sentido de que sejam mal interpretados ou, utilizados de maneira inadequada, como por exemplo, o uso comercial de dados de pesquisa como se fossem verdades absolutas.

5.2.2. Questionários Pesquisadores

Nesta seção foram descritos os resultados obtidos através da aplicação dos questionários, bem como suas análises. Cada seção trata de um dos blocos de perguntas do questionário. A amostra foi composta de 42 pesquisadores.

5.2.2.1. Identificação do Entrevistado

A identificação dos entrevistados foi feita através de cinco fatores: idade, curso, formação, titulação, tempo de titulação e formação com as opções aluno iniciação científica, aluno mestrado, aluno doutorado e professor.

A idade dos entrevistados varia entre 22 e 63 anos. Dezenove entrevistados tem entre 22 e 30 anos, 17 entrevistados tem entre 31 e 40 anos, 3 entrevistados entre 41 e 50 anos e 3 entrevistados entre 51 e 63 anos.

O curso: 25 entrevistados são do Curso de Pós Graduação em Ciências Geodésicas, 5 entrevistados são do Curso de Pós Graduação em Geologia Ambiental e Exploratória e 12 são do Curso de Pós Graduação em Geografia.

A titulação: 16 entrevistados são graduados, 2 tem especialização, 17 são mestres, 6 são doutores e 1 não declarou.

O tempo de titulação: varia de 6 meses a 18 anos.

A formação: 8 entrevistados são Professores, 14 entrevistados são alunos de Doutorado, e 20 entrevistados são alunos de Mestrado.

5.2.2.2. Bloco I – Coleta/Acesso

As Tabelas 6 e 7, apresentam os resultados do bloco I. Os comentários dos entrevistados para cada uma das perguntas podem ser vistos no Anexo 04 (pg. 168) no final da dissertação.

Analisando-se em conjunto as duas primeiras perguntas, fica evidente que a exemplo das respostas dos coordenadores dos cursos de pós-graduação, de fato existem dificuldades na coleta e acesso aos dados geoespaciais mesmo entre usuários especialistas. Pelos comentários observa-se ainda, que os dados procurados podem não existir ou estar disponíveis.

Analisando-se os resultados para a terceira pergunta, pode-se afirmar que os dados geoespaciais encontrados não são exatamente aqueles procurados para as pesquisas científicas e, que quando estes dados são adequados existem dificuldades para obtê-los.

BLOCO I - COLETA / ACESSO

01. A etapa de coleta/aceso aos dados geoespaciais no processo de pesquisa é:			02. O processo de coleta de dados geoespaciais para pesquisa na sua área é:		
Razoável	24	57,1%	Demorado	20	47,6%
Difícil	10	23,8%	Burocrático	13	31%
Fácil	6	14,3%	Outros	11	26,2%
Muito difícil	1	2,4%	Tem alto custo	9	21,4%
Muito fácil	1	2,4%			
03. Principais dificuldades encontradas para acessar os dados geoespaciais:					
Inexistência de dados na escala, qualidade ou atualização necessária	32	76,2%			
Desconhecimento dos acervos existentes	22	52,4%			
Políticas de acesso, licenciamento, autorizações	13	31%			
Precisões diversas	12	28,6%			
Formatos diferentes	11	26,2%			
Inexistência ou não observação de padrões definidos	10	23,8%			
Interface	8	19%			
Diferentes datas de elaboração	7	16,7%			
Custos	6	14,3%			
Capacitação Técnica	3	7,1%			
Outros	2	4,8%			
Simbologia	0	0%			
04. Onde são buscados os dados geoespaciais para pesquisa:					
Instituições de Governo Federal (ANA, ANEEL, DHN, DNIT, DNPM/CPRM, DSG, EMBRAPA, FURNAS/ELETROBRAS, FUNAI, IBGE, ICA, ICMBio, INCRA, INPE, IPHAN, MAPA, MMA, ON, SPU, entre outros).	35	83,3%			
Instituições de Governo Estadual (CELEPAR, SEMA, COMEC, COPEL, DER, EMATER, IAP, IPARDES, ITCG, LACTEC, MINEROPAR, PARANACIDADE, SANEPAR, SUDERHSA/AGUASPARANÁ, entre outros).	29	69%			
Dados gratuitos na <i>internet</i> (Ex.: <i>Google Earth</i> , outros).	25	59,5%			
Em campo (levantamentos primários, outros).	20	47,6%			
Instituições de Governo Municipal (IPPUC, PREFEITURAS)	19	45,2%			
Outras pesquisas da UFPR.	16	38,1%			
Concessionárias (de água, energia, gás, outros).	10	23,8%			
Empresas Privadas.	10	23,8%			
Outras pesquisas de outras universidades. Quais:	9	21,4%			
Convênios com outras instituições não citadas.	7	16,7%			
Outros	3	7,1%			
05. Como ocorre este acesso:					
Página para <i>download</i> de arquivos no formato *.shp e outros formatos vetoriais.	35	85,4%			
Arquivos digitais mediante solicitação (CD/DVD).	21	51,2%			
Página para <i>download</i> de arquivos no formato *.pdf.	24	58,5%			
Portal de acesso público.	21	51,2%			
Mapas em papel.	8	19,5%			
Serviços WMS/WFS.	7	17,1%			

TABELA 6 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - COLETA/ACESSO - 1 a 5
 FONTE: A autora (2016).

Analisando-se os resultados da quarta pergunta, pode-se afirmar que os dados geoespaciais para pesquisas científicas são buscados em todas as esferas de governo, iniciativa privada, concessionárias e convênios. É alta a porcentagem na busca por Dados gratuitos na *internet*, o que confirma a dificuldade de se encontrar dados na escala, qualidade ou atualização necessária e ainda, dificuldades com as políticas de acesso, licenciamento e autorizações verificada na pergunta anterior. Outro aspecto a ser observado é a grande porcentagem de dados levantados em campo, dados de outras pesquisas da UFPR e de outras Universidades, o que demonstra que existe uma grande produção de dados geoespaciais pelas Universidades, o que confirma a necessidade de coordenar-se a sua geração, identificação, armazenamento e compartilhamento.

Analisando-se os resultados da quinta pergunta, pode-se inferir que grande parte dos dados necessários às pesquisas científicas necessitam estar em formatos vetoriais. Muitos dados ainda são acessados em formatos não vetoriais porque são disponibilizados em outros formatos como *.pdf, necessitando ser redesenhados. Isto demonstra a inadequação dos dados disponíveis aos objetivos das pesquisas científicas. A alta porcentagem de dados acessados mediante solicitação reflete a cultura de não compartilhamento adequado dos dados que ainda ocorre muito no país. Contudo, apesar de pequena a amostra, o acesso aos dados através de portal de acesso público teve uma porcentagem considerável e reflete os resultados da introdução do tema IDE e do papel da Universidade na capacitação para a INDE-BR na UFPR nos últimos quatro anos.

BLOCO I - COLETA / ACESSO

06. Existe alguma condição para acessar estes dados:			07. Já precisou de algum dado geoespacial de outra pesquisa desenvolvida na UFPR:		
Não é exigida condição alguma.	24	57,1%	Sim	13	31%
Mediante cadastro.	22	52,4%	Não	29	69%
Mediante aceitação de licenças de uso.	12	28,6%	08. Em caso afirmativo, como você fez para conseguir? O dado existia? Onde ele se encontrava? Foi difícil?		
Assina um documento.	8	19%			
Outros:	1	2,4%			

TABELA 7 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - COLETA/ACESSO - 6 a 8
FONTE: A autora (2016).

Analisando-se os resultados da sexta pergunta, pode-se inferir que como boa parte dos dados são acessados mediante cadastro, esta seja uma condição comum para as instituições e usuários.

De acordo com as respostas para a sétima pergunta, apenas 31% dos entrevistados precisaram de algum dado geoespacial de outra pesquisa desenvolvida na UFPR, e 69% dos entrevistados disseram que não precisaram.

A oitava pergunta esclarece como os entrevistados que precisaram desses dados fizeram para conseguí-los, se os dados existiam, onde foram encontrados e se foi difícil. A maior parte das respostas, permite inferir que os dados são armazenados de forma dispersa pelos próprios pesquisadores ou em laboratórios. É possível afirmar também, que estes dados foram facilmente acessados através de contatos pessoais. Para que os dados sejam amplamente acessados, é necessário que estejam efetivamente disponíveis através de acesso público.

5.2.2.3. Bloco II – Produção durante as pesquisas

A Tabela 8, apresenta os resultados do bloco II. Os comentários dos entrevistados para cada uma das perguntas podem ser vistos no Anexo 04 no final da dissertação.

De acordo com as respostas dos entrevistados para a pergunta 9, os conjuntos de dados geoespaciais produzidos na UFPR deveriam ser armazenados em um repositório central. Estes resultados confirmam que existe a necessidade de coordenar a produção de dados geoespaciais na UFPR através de um repositório central, de modo que os dados sejam armazenados, identificados e compartilhados adequadamente.

Para a pergunta 10, os resultados permitem afirmar que, embora a maior parte dos entrevistados armazenem seus dados geoespaciais em seus computadores organizados em arquivos, em servidores ou bancos de dados, estes dados continuam dispersos e sem uma identificação correta que permita recuperar sua linhagem e demais características de produção.

BLOCO II - PRODUÇÃO DURANTE AS PESQUISAS

09. Outros conjuntos de dados geoespaciais produzidos na UFPR deveriam ser armazenados em um repositório central?		
Sim	40	95,2%
Não	2	4,8%
10. Você utiliza algum método para catalogar e armazenar seus dados geoespaciais durante a pesquisa?		
Sim. Organizados em arquivos (*.shp, *.dxf, etc.) no seu computador.	25	59,5%
Sim. Em um Banco de dados.	11	26,2%
Sim. Armazenados em arquivos em um servidor.	8	19%
Sim. Armazenados na nuvem.	7	16,7%
Não	4	9,5%
Sim. Mantendo um banco de metadados.	2	4,8%
Sim. Usando software, padrão, modelo ou norma do programa de pós-graduação.	0	0%
11. Se não, na sua opinião, quais as consequências de não catalogar e armazenar seus dados geoespaciais adequadamente durante a pesquisa? Quais são as dificuldades? O que você acha que seria interessante para ajudar durante a execução das pesquisas?		
12. Você tem interesse em um treinamento para aprender a catalogar e armazenar seus dados geoespaciais durante a pesquisa?		
Sim	31	73,8%
Não	11	26,2%
13. Que tipo de software você utiliza na produção e gestão dos dados geoespaciais?		
ArcGIS	35	83,3%
Google Earth/Google Earth Pro	24	57,1%
QGIS	21	50%
AutoCAD/Autocad Map	17	40,5%
PostgreSQL/PostGIS	13	31%
ENVI	12	28,6%
Software de processamento de dados topográficos/geodésicos/GNSS (Posição, Leica GeoOffice, entre outros)	6	14,3%
Plataforma para publicação de mapas na web- proprietário (ArcGIS Server, Google Maps API, etc.)	6	14,3%
SPRING	6	14,3%
Plataforma para publicação de mapas na web- livre (Geoserver, mapserver, OpenLayers, etc.)	5	11,9%
ERDAS	5	11,9%
Outros	5	11,9%
gvSIG	3	7,1%
Outro software de PDI/Sensoriamento Remoto/Fotogrametria	3	7,1%
Microstation	3	7,1%
IDRISI	2	4,8%
Outro software de SIG Desktop de código livre	1	2,4%
Outro Banco de Dados com suporte a operações Espaciais	1	2,4%
Outro software de SIG Desktop proprietário	0	0%
Oracle	0	0%
Outro software de CAD	0	0%

TABELA 8 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - PRODUÇÃO DURANTE PESQUISAS
FONTE: A autora (2016).

Para os entrevistados que disseram que Não utilizam nenhum método para catalogar e armazenar seus dados na pergunta anterior, foi aplicada a pergunta 11. As respostas dos entrevistados são bastante elucidativas quanto às consequências da falta de catalogação e armazenamento adequados dos dados geoespaciais, as quais levam a desperdício de tempo e de recursos humanos e financeiros na localização, recuperação, reutilização ou retrabalho dos dados. Quanto as possíveis soluções, as respostas vão ao encontro a necessidade de uma Infraestrutura de Dados Espaciais, com um banco de dados estruturado e um modelo de metadados para ser utilizado pela comunidade acadêmica.

As respostas à pergunta 12 revelam que a maior parte dos entrevistados tem interesse em um treinamento para aprender a catalogar e armazenar seus dados geoespaciais durante a pesquisa. Esta informação demonstra que não é usual a utilização de metadados e, que é possível que este fato se deva ao desconhecimento de como gerá-los e pela inexistência de um modelo adequado a seguir. O interesse da maioria confirma que o treinamento é uma parte importante da solução.

Os resultados da pergunta 13 mostram que a maioria dos pesquisadores utiliza *software* proprietário, porém, maior incentivo a disseminação do uso de *software* livre na Universidade, pode contribuir para uma utilização mais ampla das ferramentas e para o desenvolvimento de inovação tecnológica que possa ser explorada e aperfeiçoada no ambiente de pesquisa. Esta pergunta também ajuda a definir tecnologias que poderiam apoiar o *upload* dos dados por parte dos usuários, como um *plugin* do *QGIS*.

5.2.2.4. Bloco III – Publicação/Disponibilização

Os resultados para o bloco III são apresentados na Tabela 9. Os comentários dos entrevistados para cada uma das perguntas podem ser vistos no Anexo 04 (pg.168) no final da dissertação.

Os resultados da pergunta 14 analisados em conjunto com algumas perguntas anteriores, demonstra que os entrevistados consideram importante ter acesso aos dados produzidos por outros pesquisadores, mas quando se trata de compartilhar os próprios dados estes se tornam reticentes. Observa-se que existem

preocupações inerentes ao meio científico, principalmente no que diz respeito a direitos autorais, mas estas barreiras podem ser ultrapassadas com a adequada utilização de licenças de uso.

BLOCO III - PUBLICAÇÃO / DISPONIBILIZAÇÃO

14. Você espera compartilhar de alguma forma os dados geoespaciais da sua pesquisa? Se sim, onde? Se não, porquê?				
Sim. Biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFPR.	13	31%	Sim. Site pessoal.	3 7,1%
Sim. Banco de Dados do Programa de Pós-Graduação.	11	26,2%	Não. Minha agência de fomento impõe restrições para publicação dos dados.	3 7,1%
Sim. Site do Programa de Pós-Graduação.	9	21,4%	Não. Falta de tempo.	2 4,8%
Sim. Repositório Digital Institucional da UFPR.	8	19%	Outros:	2 4,8%
Não. Não existe nenhuma exigência formal.	5	11,9%	Não. Falta de recursos técnicos.	1 2,4%
Não. Por não ter um local adequado.	5	11,9%	Não. Falta de recursos financeiros.	1 2,4%
Não. Por questões de Direitos Autorais.	4	9,5%	Não. Por falta de padrões.	1 2,4%
			Não. Acho que dados de pesquisa não devem ser compartilhados publicamente.	0 0%
15. Você veria alguma restrição em publicar os dados geoespaciais derivados separados dos dados geoespaciais originais que foram repassados por outras instituições?				
Não	33	78,6%		
Sim. Dados geoespaciais originais.	6	14,3%		
Sim. Dados geoespaciais derivados.	3	7,1%		
16. Você se sentiria mais seguro em publicar seus dados geoespaciais sob uma licença de uso?				
Sim. Uma licença de compartilhamento que tivesse uma condição de citação da fonte.	27	64,3%		
Sim. Uma licença de compartilhamento que tivesse uma condição de integridade, na qual os dados geoespaciais derivados deveriam indicar as alterações realizadas.	9	21,4%		
Não	8	19%		
Sim. Uma licença de compartilhamento pela mesma licença (share alike).	5	11,9%		
Sim. Outros:	0	0%		
17. Na sua opinião, os conjuntos de dados geoespaciais existentes na UFPR poderiam ser reutilizados no seu curso de pós-graduação se estes dados estivessem disponíveis?				
Sim	41	97,6%		
Não	1	2,4%		
18. Em caso afirmativo, que tipo de condições ou restrições deveriam ser impostas para acessar os dados geoespaciais?				
Mediante citação da fonte.	30	75%		
Mediante cadastro.	25	62,5%		
Mediante aceitação de licenças de uso.	17	42,5%		
Não deveria ser exigida condição alguma.	4	10%		

TABELA 9 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - PUBLICAÇÃO/ DISPONIBILIZAÇÃO
FONTE: A autora (2016).

Os resultados da pergunta 15 demonstram que os pesquisadores se sentem mais confiantes em publicar os conjuntos de dados geoespaciais por eles gerados, separados dos dados originais, possivelmente por que normalmente existem incertezas em relação aos direitos autorais dos dados originais.

Com relação à pergunta 16, a maioria escolheu uma licença de uso com uma condição de citação da fonte, estes resultados podem refletir a forma como os pesquisadores são avaliados e a importância do reconhecimento das pesquisas através da citação. A segunda licença mais escolhida foi a que tivesse condição de integridade, que pode refletir a preocupação com a responsabilidade das informações e a possibilidade de os dados serem erroneamente interpretados.

Sobre a pergunta 18, os resultados confirmam os resultados da pergunta 16, a citação da fonte é a condição mais importante para acessar-se os dados geoespaciais. Além disso, percebe-se pelo número aproximado de respostas, que a combinação das três condições seria bastante apropriada.

5.2.2.5. Bloco IV – Geoportal

A Tabela 10 apresenta os resultados para a pergunta 19. Para esta pergunta, as respostas dos entrevistados indicam que se fosse criado um geoportal do Setor de Ciências da Terra na UFPR:

- Seria Imprescindível que ele contivesse: ferramenta de busca por palavra chave e data; *download* de dados geoespaciais em formatos *.shp e *.dxf; *download* de dados geoespaciais produzidos pela UFPR; artigos e bibliografias; e disponibilização de mapas através de Geoserviços (WMS, WFS); *download* de *software* livre.

- Seria Importante que ele contivesse: *download* de dados geoespaciais de outras instituições; *download* de dados geoespaciais de outras Universidades brasileiras; *download* de dados geoespaciais de outras Universidades do mundo; mapa para navegação e busca de conteúdo disponível; *download* de dados estatísticos.

A importância dada ao *download* de dados geoespaciais de outras Universidades brasileiras e de outras instituições, reforça a necessidade da existência de uma rede de IDEs acadêmicas entre as Universidades, bem como a

sua adesão à INDE-BR, formando uma rede de compartilhamento de dados geoespaciais e a própria consolidação da INDE-BR.

- Seria Relevante que ele contivesse: forma de contato e rede social (estilo *Research Gate*) com os pesquisadores; cursos e tutoriais de *software*; acesso via *tablet* e *smartphone*.

Estes resultados foram considerados dentro das possibilidades e proposições desta pesquisa, como é o caso da ferramenta de busca por palavra chave e data e, irão auxiliar na escolha dos requisitos prioritários a serem implementados nas versões posteriores do geoportal, ampliando gradativamente os serviços disponíveis na IDE acadêmica.

BLOCO IV – GEOPORTAL – REQUISITOS

19. Se fosse criado um geoportal do Setor de Ciências da Terra, na sua opinião o que ele deveria conter?	Indiferente	Possivelmente	Relevante	Importante	Imprescindível
Disponibilização de mapas através de Geoserviços (<i>WMS</i> , <i>WFS</i>).	5% (2)	10% (4)	26% (11)	29% (12)	31% (13)
Download de dados geoespaciais em formatos *.shp e *.dxf.	0	10% (4)	14% (6)	24% (10)	52% (22)
Download de dados geoespaciais produzidos pela UFPR.	2% (1)	10% (4)	14% (6)	33% (14)	41% (17)
Download de dados geoespaciais de outras universidades brasileiras.	2% (1)	21% (9)	26% (11)	36% (15)	14% (6)
Download de dados geoespaciais de outras universidades do mundo.	2% (1)	24% (10)	26% (11)	36% (15)	12% (5)
Download de dados geoespaciais de outras instituições.	10% (4)	12% (5)	24% (10)	45% (19)	10% (4)
Download de dados estatísticos.	5% (2)	14% (6)	26% (11)	33% (14)	21% (9)
Mapa para navegação e busca de conteúdo disponível.	5% (2)	14% (6)	12% (5)	36% (15)	33% (14)
Artigos e bibliografias.	7% (3)	12% (5)	12% (5)	33% (14)	36% (15)
Cursos e tutoriais de <i>software</i> .	7% (3)	14% (6)	29% (12)	26% (11)	24% (10)
Download de <i>software</i> livre.	10% (4)	19% (8)	17% (7)	26% (11)	29% (12)
Forma de contato e rede social (estilo <i>Research Gate</i>) com os pesquisadores.	17% (7)	21% (9)	33% (14)	17% (7)	12% (5)
Acesso via <i>tablet</i> e <i>smartphone</i> .	12% (5)	26% (11)	29% (12)	21% (9)	12% (5)
Ferramenta de busca por palavra chave e data.	0	10% (4)	10% (4)	24% (10)	57% (24)

TABELA 10 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - GEOPORTAL - REQUISITOS
FONTE: A autora (2016).

Os resultados das perguntas 20 a 23, referentes a gestão do geoportal, são mostrados na Tabela 11.

De acordo com as respostas para a pergunta 20, quem deveria administrar o geoportal seria: o Setor de Ciências da Terra, seguido da Biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFPR e como última opção o Centro de Computação Eletrônica da UFPR (CCE).

BLOCO IV – GEOPORTAL – GESTÃO

20. Quem deveria administrar o geoportal?		
O Setor de Ciências da Terra.	20	47,6%
A Biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFPR.	14	33,3%
O Centro de Computação Eletrônica (CCE) da UFPR.	8	19%
Outros.	0	0%
21. Quem deveria fazer o <i>upload</i> dos dados?		
O próprio pesquisador.	29	69%
A Secretaria do Curso de Pós-Graduação.	7	16,7%
Outros.	6	14,3%
22. Que tipo de condição ou restrição este portal deveria ter no que diz respeito aos direitos autorais.		
Mediante citação da fonte.	31	73,8%
Mediante cadastro.	25	59,5%
Mediante aceitação de licenças de uso.	16	38,1%
Não deveria ser exigida condição alguma.	2	4,8%
Outros.	0	0%
23. Os dados geoespaciais disponibilizados no portal deveriam estar disponíveis somente para a comunidade acadêmica ou também para o público em geral.		
Para o público em geral.	33	78,6%
Somente para a comunidade acadêmica.	11	26,2%
Outros.	0	0%

TABELA 11 – RESULTADOS QUESTIONÁRIOS - GEOPORTAL - GESTÃO
 FONTE: A autora (2016).

De acordo com as respostas para a pergunta 21, quem deveria fazer o *upload* dos dados seria: O próprio pesquisador, seguido da Secretaria do Curso de Pós-Graduação.

De acordo com as respostas para a pergunta 22, as condições ou restrições a serem impostas no que diz respeito aos direitos autorais seriam, primeiramente, Mediante citação da fonte, segundo Mediante cadastro, e terceiro Mediante a aceitação de licenças. Estes resultados demonstram que os entrevistados foram coerentes em suas respostas em relação às condições impostas tanto no acesso quanto no compartilhamento de dados.

De acordo com as respostas para a pergunta 23, os dados geoespaciais disponibilizados no portal deveriam estar disponíveis Para o público em geral.

Considerando-se os requisitos preliminares levantados, bem como sua análise, é possível vislumbrar apenas algumas das necessidades dos usuários. É provável que estes requisitos sejam insuficientes para definir uma IDE para toda a UFPR dado que esta pesquisa se limita ao contexto dos programas de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra. Contudo, conforme explicado

anteriormente, a construção de uma IDE é um processo. Assim, a contribuição do levantamento reside em demonstrar que a necessidade da IDE existe e, através deste fornecer subsídios para o início do processo.

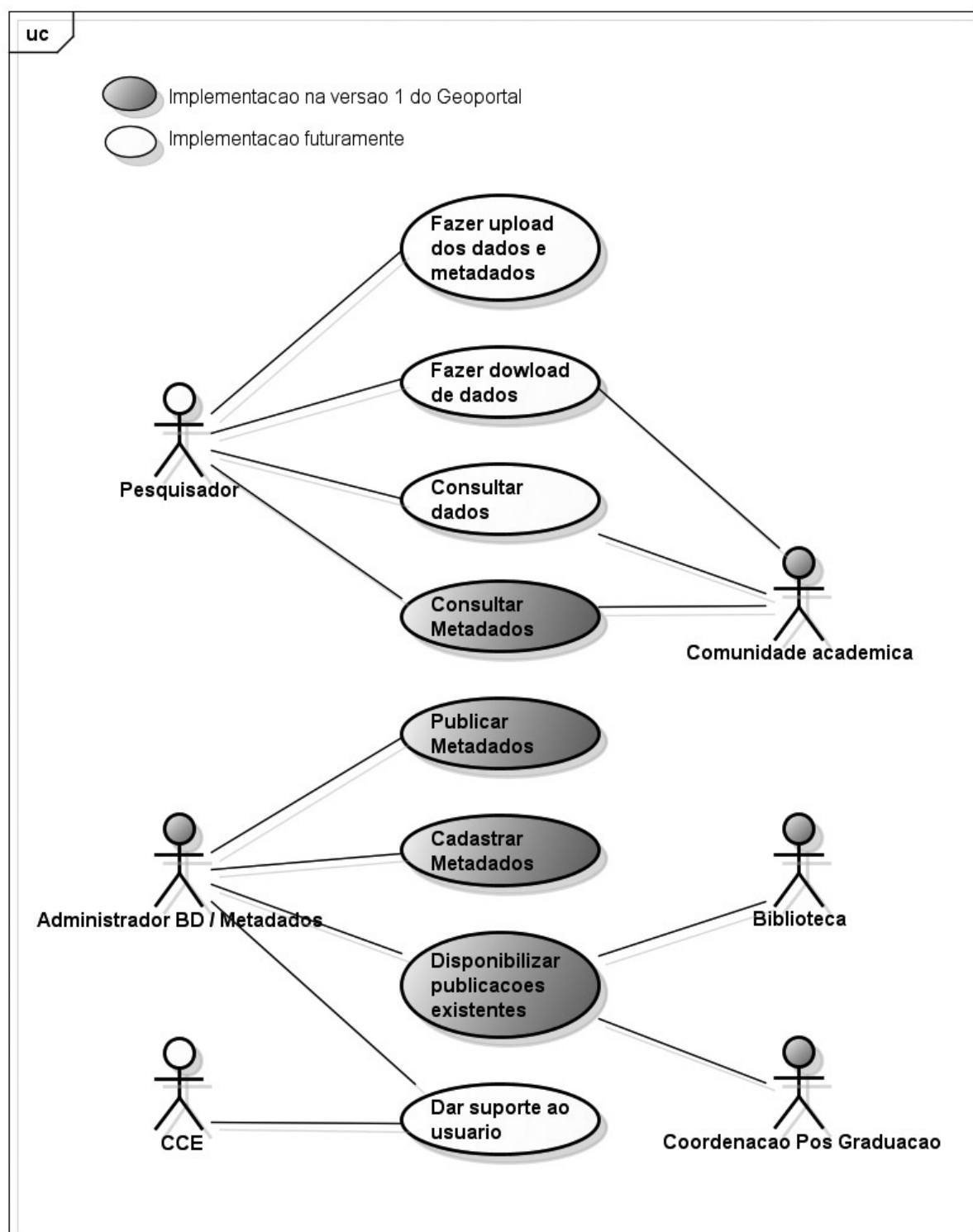
5.3 CRIAÇÃO DO MODELO CONCEITUAL

O Diagrama de Casos de Uso da solução proposta para a IDE acadêmica, representa os atores e os principais relacionamentos de comunicação previstos para o sistema e pode ser visto na figura 23. Os casos de uso na cor cinza representam a parte que foi implementada nesta pesquisa (versão 1 do geoportal) e, os casos de uso na cor branca representam os requisitos do sistema que serão implementados futuramente.

O ator denominado Administrador BD/Metadados, representou durante a realização desta pesquisa, a autora e a equipe envolvidas na implementação da versão 1 do geoportal. O Administrador foi responsável pelos casos de uso Cadastrar e Publicar os Metadados das publicações existentes, os quais foram disponibilizados pelos atores Coordenação Pós-Graduação e Biblioteca. Futuramente o Administrador BD/Metadados poderá ser, de acordo com os requisitos levantados através das entrevistas e questionários, o Setor de Ciências da Terra da UFPR, A Biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFPR ou o Centro de Computação Eletrônica (CCE) da UFPR.

O ator denominado CCE, por sua vez, em versões futuras do geoportal, ou da própria IDE acadêmica como um todo, poderá dar suporte aos usuários.

Os atores denominados Pesquisador e Comunidade Acadêmica, como resultado desta pesquisa podem consultar os metadados que foram cadastrados e publicados na versão 1 do geoportal. Futuramente, ambos poderão consultar os dados geoespaciais de pesquisa e fazer o *download* destes dados, compartilhados e disponibilizados por eles mesmos, e ainda, fazer o *upload* de novos dados e metadados gerados.



powered by Astah

FIGURA 23 – MODELO CONCEITUAL DA SOLUÇÃO PROPOSTA
FONTE: A Autora (2016).

Este diagrama irá provavelmente ser detalhado nas futuras versões, sendo desmembrado em outros e ampliado, conforme aumentar o número de novos requisitos (e a descrição dos mesmos) e das funcionalidades envolvidas e, quanto maior se tornar a complexidade do sistema, envolvendo mais atores e diferentes níveis de acesso.

5.4 CRIAÇÃO DO MODELO LÓGICO

No Modelo Lógico para a IDE acadêmica foram apresentadas as principais classes envolvidas na solução proposta bem como as relações entre elas, conforme pode-se observar na figura 24. A classe Pesquisa se refere as publicações (teses/dissertações) e é o objeto central do modelo. Os elementos de metadados referidos a identificação das Pesquisas, são os atributos da classe Metadados das Pesquisas: Título, Data, Responsável, Idioma, Resumo, Formato de Distribuição e Acesso *Online*, conforme pode-se observar na figura 25. Os elementos do Perfil MGB foram identificados com o prefixo (MGB) e os elementos baseados no padrão *Dublin Core* foram identificados com o prefixo (DC).

A esta classe estão vinculadas a classe Usuário, que se refere ao pesquisador, aluno, administrador e demais atores envolvidos no sistema; a classe Área de Estudo, que conforme explicado na seção 4.2.3. (pg. 71) é a região geográfica na qual/ou para a qual os dados geoespaciais foram gerados e; o CDG, que é o Conjunto de Dados Geoespaciais. A cada uma destas três classes estão ligadas as classes de Metadados correspondentes. Em destaque, encontram-se as classes Área de Estudo e Metadados da Área de Estudo, pois estas foram o objeto de principal para a implementação da versão 1 do geoportal.

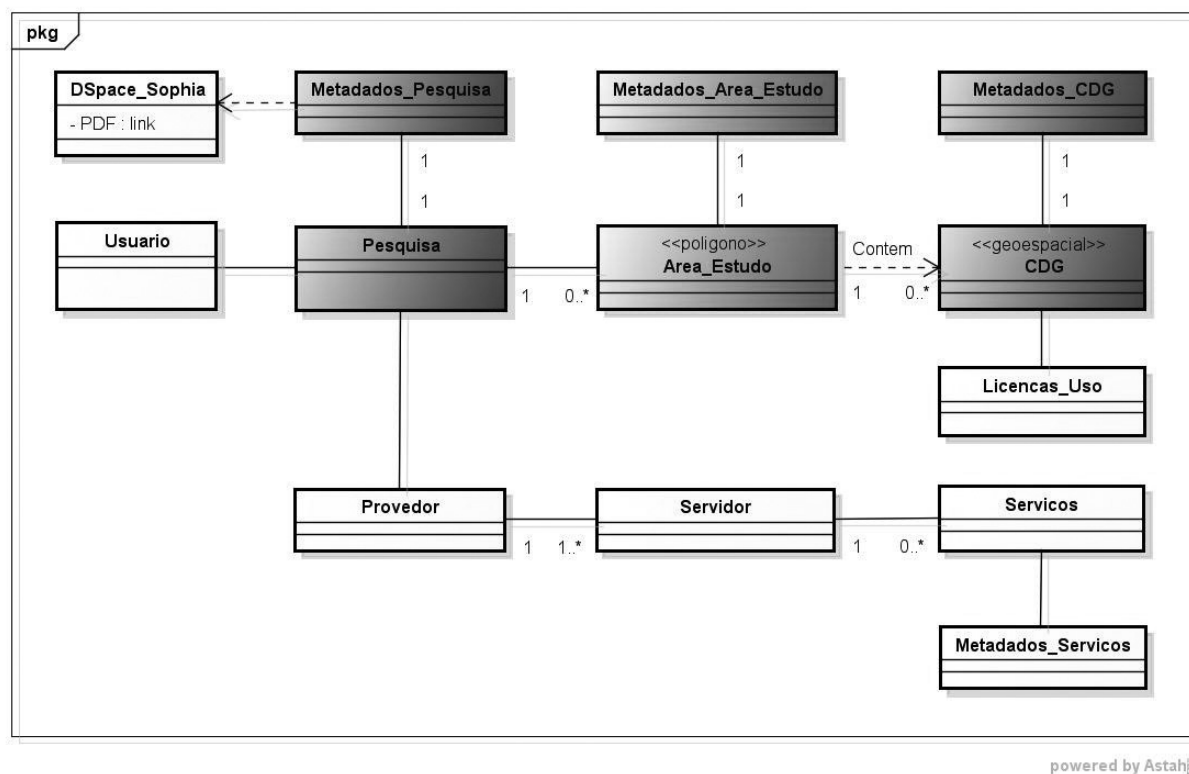


FIGURA 24 – MODELO LÓGICO DA SOLUÇÃO PROPOSTA
FONTE: A Autora (2016).

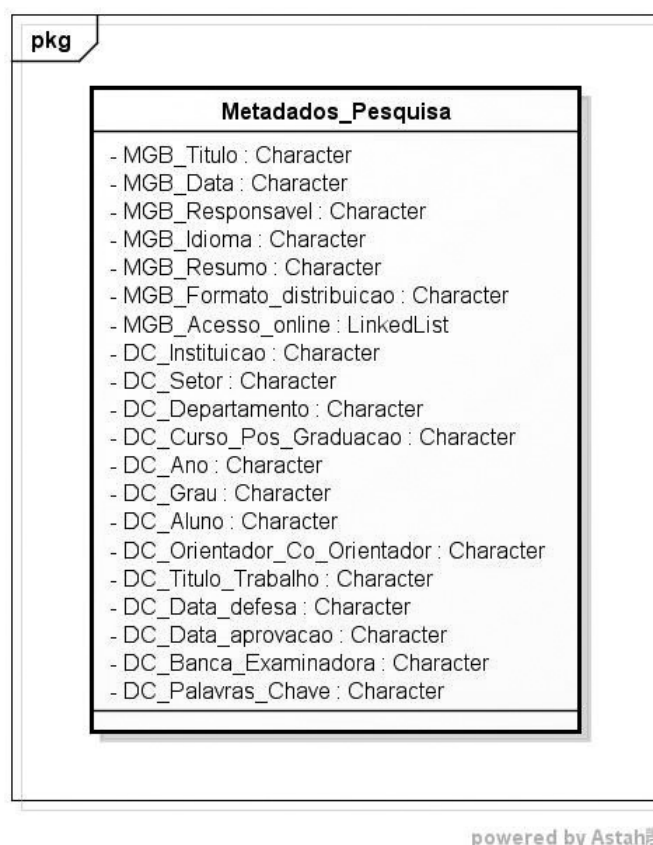


FIGURA 25 – ATRIBUTOS DA CLASSE METADADOS DAS PESQUISAS
FONTE: A Autora (2016).

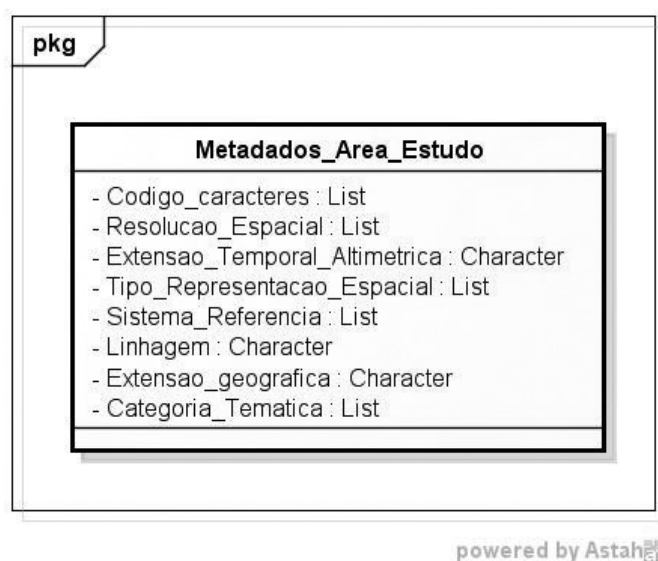


FIGURA 26 – ATRIBUTOS DA CLASSE METADADOS DAS ÁREAS DE ESTUDO
FONTE: A Autora (2016).

Os demais elementos do Perfil MGB, são aqueles que identificam os próprios metadados: Idioma dos Metadados, Código de Caracteres dos Metadados, Identificador de Metadados, Nome Padrão de Metadados e, Versão da Norma de Metadados.

Nenhum elemento de metadados foi referido a identificação dos CDGs, pois não tivemos acesso a eles.

Para finalizar a descrição do Modelo Lógico, a classe CDG está vinculada a classe Licenças de Uso, pois quando a IDE acadêmica estiver compartilhando efetivamente seus CDGs, a questão dos direitos autorais deverá ser também incluída no sistema. Além das classes supracitadas, o Modelo Lógico também apresenta a classe Provedor, que se refere ao curso ou instituição que provê os dados e, que está ligada a classe Servidor, local onde são armazenados os dados e os metadados e, que por sua vez está ligada a classe Serviços, a qual terá os serviços associados aos metadados (CSW) e ao CDG (WMS, WFS). Atualmente, esse servidor é a máquina do Laboratório Geoespacial Livre.

5.5 PROJETO DA ARQUITETURA DO SISTEMA

O objetivo geral desta pesquisa foi elaborar a proposta de uma IDE para os programas de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR, como forma de subsidiar a implantação de IDEs nas Universidades brasileiras.

Desde modo, a Arquitetura da solução proposta para a IDE acadêmica baseou-se no modelo em três camadas da INDE-BR e foi elaborada de acordo com as premissas da Arquitetura Orientada a Serviços (SOA) na qual, os serviços, suas descrições e operações como busca, requisição e descoberta são processados através de recursos computacionais e recursos *Web* para conexão e comunicação. A figura 27 ilustra a Arquitetura da solução proposta para a IDE acadêmica. Esta arquitetura tem sido objeto de estudo da dissertação de mestrado de (Fronza, 2015).

A camada de Aplicações é composta de navegadores *Web*, os quais permitem a interação dos usuários com o geoportal e, de aplicações para produção e consumo de informação geoespacial, como *QGIS*, *ArcGIS* e *gvSIG* entre outros.

A camada Intermediária é composta de um servidor *Web* para hospedar o geoportal, um servidor de Banco de Dados e o Módulo de Administração. Esta camada engloba os mecanismos de integração e controle entre os diversos provedores e usuários de geoinformação dentro da IDE acadêmica e, opera por meio do servidor *Web* Apache para a interface dos dados geográficos via *Open Layers* e de um banco de dados *PostgreSQL* para controle de acesso dos usuários.

A camada de Servidores é composta pelos provedores de informação geoespacial que podem ser os cursos, departamentos ou setores da Universidade. Cada um destes provedores pode ter um ou mais servidores para disponibilização de dados, metadados ou serviços.

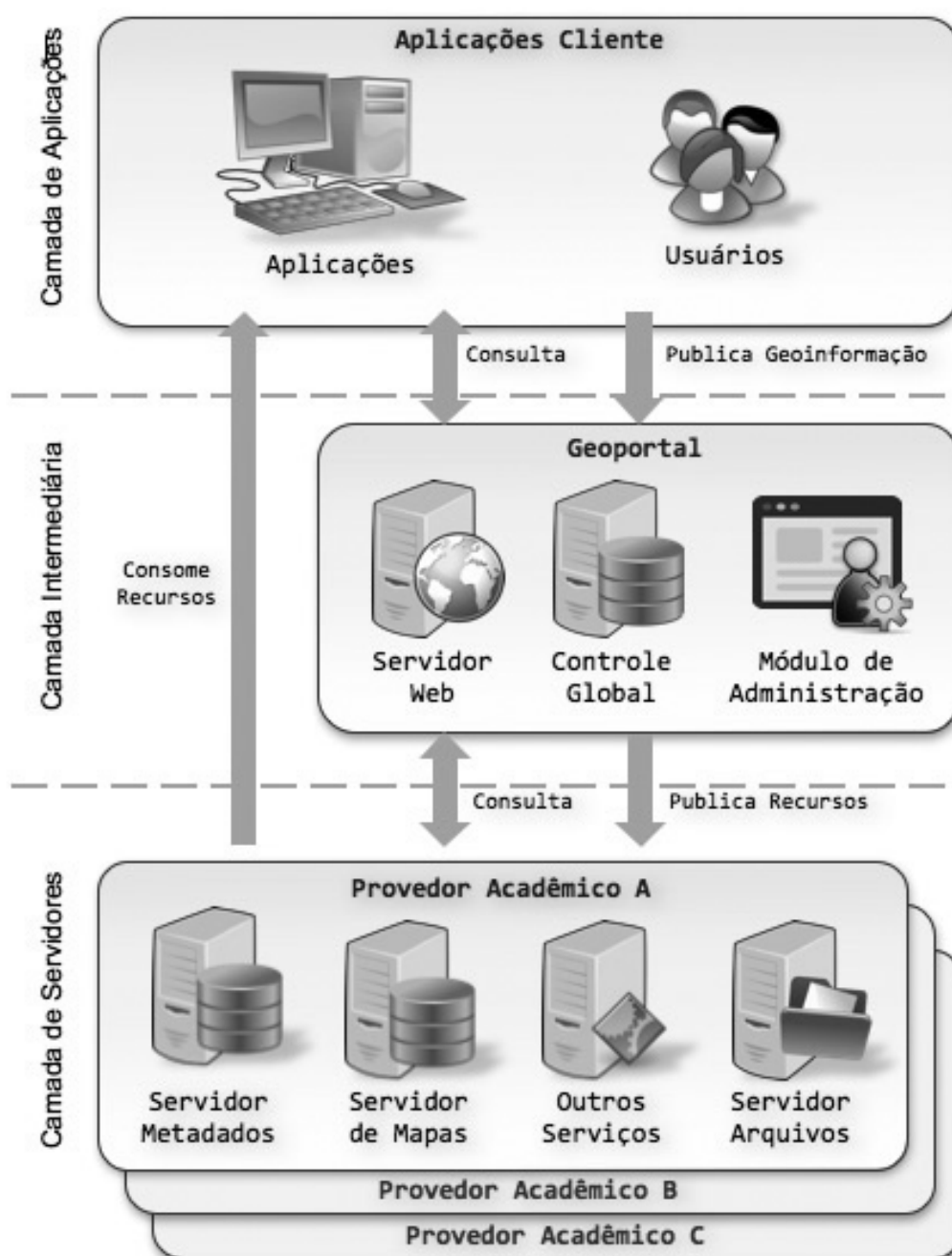


FIGURA 27 – ARQUITETURA DA IDE ACADÊMICA
FONTE: Fronza (2016).

O quarto objetivo específico desta pesquisa foi levantar, analisar e disponibilizar em forma de catálogo, os metadados dos últimos sete anos das teses e dissertações dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR, designado geoportal versão 1. A disponibilização dos metadados em forma de catálogo, compreende uma parte da arquitetura apresentada, a qual foi ilustrada na figura 28.

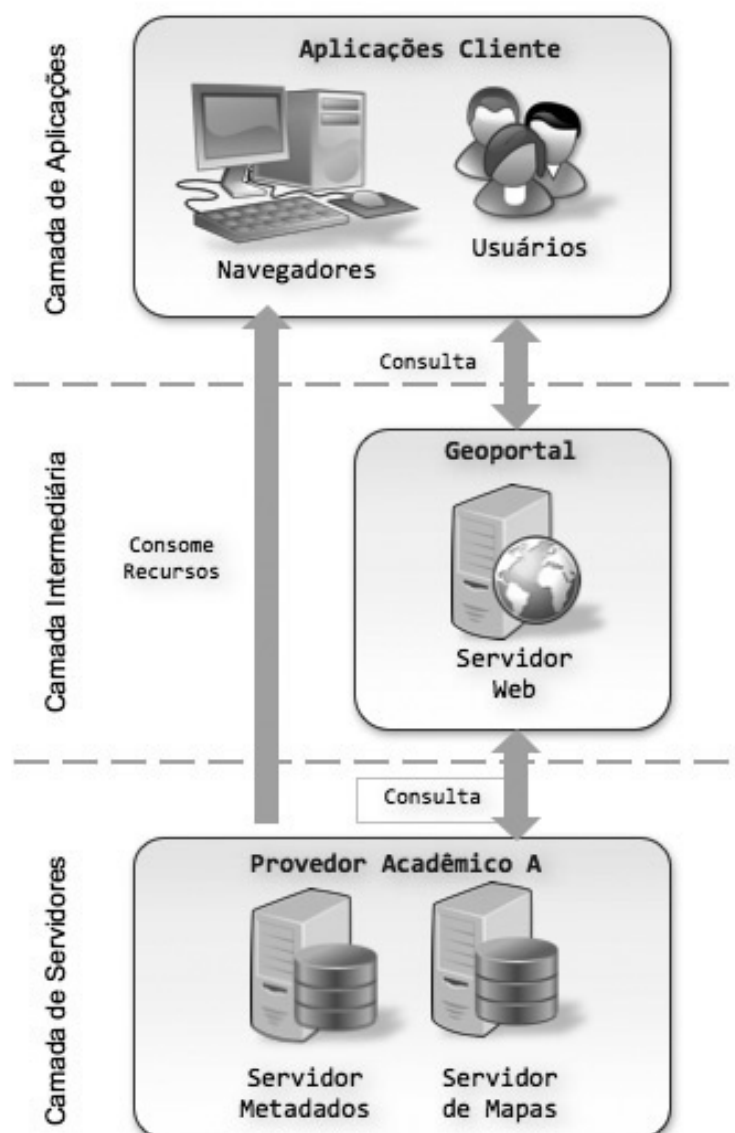


FIGURA 28 – ARQUITETURA ATUAL DO GEOPORTAL
FONTE: A autora (2016).

A arquitetura atual do geoportal possui uma *interface* com o usuário através de navegadores Web na camada de Aplicações, a qual permite fazer consultas ao geoportal através do *GeoNetwork*¹⁴ na camada Intermediária, que por sua vez acessa os metadados e os retângulos envolventes das Áreas de Estudo nos respectivos bancos de dados, o Servidor de Metadados e o Servidor de Mapas, que estão embutidos no *GeoNetwork*. Conforme explicado na seção 3.1 (pg. 61),

¹⁴ <http://200.17.225.161:8081/metadados/srv/eng/catalog.search#/home>

O geoportal ainda não contava com um domínio e sub-domínios até a entrega da dissertação. O processo está em andamento e será implantado em breve.

atualmente a estrutura do sistema conta apenas com uma máquina como servidor, o qual abriga as funções dos três servidores descritos.

5.6 LEVANTAMENTO DAS TESES E DISSERTAÇÕES

O levantamento das teses e dissertações dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR teve como resultado os números descritos na Tabela 12 e constituiu-se de uma amostra de 7 anos de cada um dos cursos. Iniciou-se pelos anos mais recentes em direção aos anos anteriores.

	Número de Pesquisas Levantadas	Teses	Dissertações	Número de Pesquisas Cadastradas	Sem Arquivo *.pdf
Ciências Geodésicas	109	30	79	67	39% (42)
Geologia Ambiental e Exploratória	58	3	55	45	22% (13)
Geografia	40	15	25	40	0% (0)
Sistemas Costeiros e Oceânicos	107	0	107	101	6% (6)
Total	314	48	266	253	19% (61)

TABELA 12 – RESULTADOS LEVANTAMENTO TESES E DISSERTAÇÕES
FONTE: A autora (2016).

O Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas (PPGCG) da UFPR tem 43 anos. Foram coletados os dados de 39 anos do curso disponíveis no *site* (1973 a 2012), totalizando 334 pesquisas, entre as quais 258 são dissertações de mestrado e 76 são teses de doutorado. Deste total, foram levantados 109 publicações, referentes aos anos de 2006 a 2012. Destas, 42 publicações não foram encontradas (arquivo *.pdf). Foram então cadastrados os metadados de 67 publicações.

O Programa de Pós-Graduação em Geologia Ambiental e Exploratória (PPGG) da UFPR tem 21 anos. Foram coletados os dados de 19 anos do curso disponíveis no *site* (1995 a 2014), totalizando 209 pesquisas, entre as quais 162 são dissertações de mestrado e 47 são teses de doutorado. Deste total, foram levantados 58 publicações, referentes aos anos de 2008 a 2014. Destas, 13 publicações não foram encontradas (arquivo *.pdf). Foram então cadastrados os metadados de 45 publicações.

O Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGeografia) da UFPR tem 18 anos. Foram coletados os dados de apenas 5 anos do curso através das planilhas fornecidas pela secretaria do curso (2009 a 2013), totalizando 40 pesquisas, entre as quais 25 são dissertações de mestrado e 15 são teses de doutorado. Foram levantados e cadastrados os metadados de todas as publicações levantadas. Conforme explicado na seção 4.2.5. (pg.73) da Metodologia, o número de publicações deste curso foi menor que o dos outros três cursos porque não foi obtida uma lista completa com os nomes dos pesquisadores do curso.

O Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos (PGSISCO) da UFPR tem 10 anos. Foram coletados os dados de 7 anos do curso disponíveis no *site* (2007 a 2014), totalizando 107 pesquisas, sendo todas dissertações de mestrado, pois as atividades de doutorado iniciaram apenas em 2011. Destas, 6 publicações não foram encontradas (arquivo *.pdf). Foram então cadastrados os metadados de 101 dissertações.

Analisando-se a quantidade proporcional de publicações em cada um dos cursos, o curso de Ciências Geodésicas foi o que teve maior porcentagem de arquivos *.pdf das publicações não encontrados 39%, seguido do curso Geologia Ambiental e Exploratória com 22% e do curso em Sistemas Costeiros e Oceânicos com 6%. Contudo, o curso de Geografia apesar de, entre as publicações analisadas, não ter tido nenhum arquivo faltante, foi o curso com maiores problemas pois não tem uma listagem organizada das publicações e não a tem disponibilizada publicamente no *site*.

5.7 LEVANTAMENTO DOS METADADOS DAS ÁREAS DE ESTUDO E DAS PUBLICAÇÕES

O levantamento dos metadados das áreas de estudo e das publicações dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR teve como resultados a descrição e análise dos elementos de metadados das publicações e das áreas de estudo que não foram encontrados e a distribuição geográfica das pesquisas no Paraná, no Brasil e no Mundo para cada um dos cursos.

Conforme explicado na seção 4.2.6.1 (pg. 78) alguns elementos de metadados das publicações e das áreas de estudo não foram encontrados. Os números para cada um dos cursos são mostrados na Tabela 13 (pg. 120) e discutidos na sequência desta.

Para os metadados das publicações os componentes faltantes levantados foram o Termo de Aprovação e as Palavras-Chave. Na ausência do Termo de Aprovação não puderam ser cadastrados os elementos Banca Examinadora, Data da Defesa e Data da Aprovação da tese ou dissertação. Estes elementos são importantes porque em uma busca por data o resultado fica comprometido, sem eles só se tem o ano da publicação. Em relação a Banca Examinadora, fica comprometida parte da acreditação dos dados, pois não se tem a informação de todos os pares que avaliaram a pesquisa.

É importante destacar que os dados geoespaciais acadêmicos carregam a chancela de qualidade conferida pela revisão por pares. A revisão por pares ou *peer review*, é o processo através do qual os pesquisadores submetem a sua investigação ao exame minucioso de outros especialistas da mesma área de interesse (os pares). Estes especialistas avaliam a metodologia científica, os resultados e as conclusões apresentadas pelos pesquisadores julgando a originalidade e credibilidade da pesquisa, se a interpretação realizada é consistente com os dados apresentados e se a investigação é inovadora. No intuito de manter os padrões de qualidade das publicações científicas, a revisão por pares é protagonizada por autores, revisores, leitores e editores, o que confere ao desenvolvimento da Ciência a singular característica de autocontrole e autocorreção (BRAZ, 2013).

Quanto as palavras-chave, a sua ausência compromete a própria identificação da publicação, dado que quem cadastra os metadados, caso não seja o próprio pesquisador, pode não ter a *expertise* necessária para selecionar os termos mais adequados.

Para os metadados das áreas de estudo os componentes faltantes levantados foram o Retângulo Envolvente e o Sistema de Referência. Na ausência do Retângulo Envolvente, que é a própria área de estudo, foi necessário ler toda a tese ou dissertação para identificá-lo. Em algumas publicações era mencionado que a pesquisa teve seus dados coletados em determinado local, mas sem a identificação das coordenadas. Em alguns casos o pesquisador utilizava um mapa

para mostrar área de estudo, mas cortava as coordenadas, o Sistema de Referência e a escala da imagem. Em ambas as situações o Retângulo Envolvente foi inferido, mas para a Ciência esta não é a situação ideal, pois dados como por exemplo, características geológicas de um determinado ponto ou coleta de algum tipo material orgânico para análise podem mudar em alguns metros de distância. A ausência do Sistema de Referência compromete também o georreferenciamento dos dados e a própria avaliação da utilidade dos dados quando compartilhados. Juntamente com a escala, cuja ausência não foi contabilizada pois, poucas publicações contavam com esta informação, o Sistema de Referência também teve de ser inferido. Além disso, para uma mesma Área de Estudo podemos ter uma série de CDG com características diversas. O ideal é o cadastro dos metadados de cada CDG.

Observou-se que em muitas pesquisas, estes elementos não foram descritos porque foram utilizadas informações de diversas fontes. O problema é que nome das fontes foram citadas, mas não a linhagem dos dados. Por exemplo, o pesquisador utilizou uma base do IBGE, mas não cita o ano, o sistema de referência e a escala. Em muitos casos os pesquisadores relatam que fizeram um SIG para analisar as informações as quais se propuseram, mas além de não informar o ano, o sistema de referência e a escala de cada uma das bases utilizadas, não informam como integraram ou analisaram o conjunto de dados.

Se os dados foram manipulados e analisados, como foi o caso de muitas dissertações cadastradas nesta pesquisa, os metadados poderiam incluir detalhes tecnológicos e metodológicos das pesquisas, como ambiente computacional, *software*, algoritmos e outros. Sob este aspecto, uma questão a ser pensada é como poderia ser feita a automatização na captura dos metadados e a avaliação da qualidade e documentação dos metadados. Uma alternativa talvez, seria a integração de mecanismos de armazenamento dos metadados junto com os dados em um único ambiente.

Muitas publicações não produziram um mapa, mas são dados georreferenciados. Em alguns casos como verificou-se no curso de Sistemas Costeiros e Oceânicos, o objeto de estudo da pesquisa foi coletado em diferentes locais durante cruzeiros entre um período de vários anos e cultivado em um outro local, mas a pesquisa não descreve a localização exata dos acontecimentos. Em outros casos, existia um Retângulo Envolvente, por exemplo, Complexo Estuarino de Paranaguá, mas os estudos concentravam-se em pontos exatos dentro deste

retângulo, os quais não tinham as coordenadas. Uma outra pesquisa realizou uma coleta de espécies espalhadas pelo mundo, as quais não tinham as coordenadas dos pontos de coleta.

A ausência de alguns metadados pode ser explicada pelo fato de algumas pesquisas se referirem a modelos matemáticos, modelos conceituais ou metodologias para processos de produção, mas foram constatados poucos casos com estas condições.

É importante destacar que a linhagem é um dos principais metadados de avaliação da qualidade dos dados, conforme explicado na seção 2.2.2 (pg. 19). No caso da IDE acadêmica verificou-se que este campo certamente equivale a seção Metodologia das teses e dissertações e envolve a descrição dos insumos, equipamentos, *software*, *hardware*, formatos, resoluções, datas, métodos e processos utilizados para a geração dos conjuntos de dados geoespaciais, bem como o propósito para o qual os dados foram gerados. O Perfil MGB (CONCAR, 2009, p. 130-138) detalha, no Anexo 5.4 – Orientação para Preenchimento da Linhagem e Relatórios de Qualidade (para as grandes etapas dos principais processos de produção), quais são as descrições mínimas para linhagem de Produtos Cartográficos, Sensoriamento Remoto (SR) - Fotogramétricos, Conversão Digital, SR - Imageamento e Produtos de Compilação. Recomenda-se observar estas orientações e descrições na produção de dados geoespaciais e documentá-los na Metodologia, no caso das publicações ou, diretamente na Linhagem, no caso dos metadados, como forma de melhorar a garantia da qualidade dos dados produzidos pelas pesquisas científicas nas Universidades.

	Publicações		Áreas de Estudo	
	Sem Termo de Aprovação	Sem Palavras Chave	Sem Retângulo Envolvente	Sem Sistema de Referência
Ciências Geodésicas	67%	15%	15%	51%
Geologia Ambiental e Exploratória	29%	18%	40%	60%
Geografia	5%	5%	45%	68%
Sistemas Costeiros e Oceânicos	26%	4%	21%	63%

TABELA 13 – METADADOS AUSENTES - COMPARAÇÃO
FONTE: A autora (2016).

Analisando-se a quantidade proporcional de publicações em cada um dos cursos, alguns números chamam a atenção para a falta dos elementos de metadados levantados e que fazem parte da descrição do método científico de cada área, os quais são essenciais, como pode-se observar na Tabela 13. Metade das publicações analisadas do curso de pós-graduação em Ciências Geodésicas e mais da metade nos outros três cursos não descreviam o Sistema de Referência utilizado. A ausência do Retângulo Envolvente também se constatou em diversos casos, principalmente nos cursos de Geologia Ambiental e Exploratória e Geografia. A falta dos arquivos *.pdf também chama a atenção, pois o depósito da publicação é obrigatório e tem caráter oficial. Estes números não permitem uma análise aprofundada, mas dão uma ideia da dificuldade da recuperação dos metadados históricos e o quanto pode ser difícil a recuperação dos dados geoespaciais em si. Isso reforça a necessidade do preenchimento dos metadados e armazenamento dos dados pelos próprios pesquisadores (que são aqueles que melhor conhecem os processos empregados na aquisição dos dados) durante a execução da pesquisa, e não *a posteriori*.

É importante destacar que faz parte da solução para a disponibilização e o acesso aos dados geoespaciais através de uma IDE acadêmica, a questão do treinamento e da capacitação para convencer e conscientizar a comunidade acadêmica da importância da produção dos metadados (e, se possível da sua geração durante o processo de produção dos dados), e também a educação com a intenção de ensinar a compreensão do espaço. A disponibilização de dados consistentes e de ferramentas que permitam a visualização e a manipulação dos dados em forma de mapas digitais visam empoderar e capacitar os usuários acadêmicos permitindo a criação de representações visuais. Dentro de uma IDE acadêmica, experiências como a visualização dos dados, a execução de consultas e análises, a criação, anotação e o compartilhamento de mapas permitiriam construir uma experiência social e educativa acerca do uso dos dados geoespaciais.

5.8 DISPONIBILIZAÇÃO DOS METADADOS EM CATÁLOGO

O cadastro dos metadados das publicações e das respectivas áreas de estudo teve como resultado a sua disponibilização em catálogo através do geoportal

no ambiente do *GeoNetwork*. Na figura 29, pode-se observar a tela inicial do geoportal.

Na tela inicial, pode-se fazer uma busca textual ou por tópicos. Para uma busca através de mapa e data deve-se clicar em Mapa e/ou Pesquisar no canto superior esquerdo. Para os quatro casos de busca o *GeoNetwork* retorna uma tela com os títulos, os resumos e os *thumbnails* das publicações relacionadas ao termo procurado, como pode-se observar na figura 30. Clicando-se sobre a publicação escolhida o sistema retorna uma tela com os metadados referentes a ela, como pode-se observar na figura 31.

Na área Informação técnica, através do campo Formato, há um *link* que direciona para o Repositório Digital Institucional da UFPR, onde o usuário pode fazer o *download* do arquivo *.pdf da tese ou dissertação referente aqueles metadados. No futuro seria importante que ocorresse também o contrário, que do Repositório ou da plataforma Sophia, o usuário pudesse acessar através de um *link* os metadados dos dados geoespaciais.

O usuário pode também salvar um arquivo gerado automaticamente pelo *GeoNetwork* com os metadados da publicação selecionada, como pode-se observar no canto superior direito da figura 31. Um exemplo deste arquivo, pode ser observado no Anexo 05 (pgs. 170-172) no final da dissertação.

Na figura 32, pode-se observar uma tela de edição do *GeoNetwork*, na qual, os administradores do sistema podem incluir, editar, importar e excluir metadados e registros.

Quanto a sua instalação e registro dos metadados o *GeoNetwork* tem suas peculiaridades e demanda um tempo razoável e muitos testes para explorar suas possibilidades. Uma das suas vantagens está em permitir a semi-automatização do preenchimento dos metadados dentro de padrões já estabelecidos. Outra vantagem é que, como meio para compartilhar, acessar e avaliar a qualidade dos dados através dos seus metadados, este *software* se mostra bastante simples e intuitivo em sua *interface* e funcionalidades para o usuário, mesmo sem uma avaliação formal de sua usabilidade.

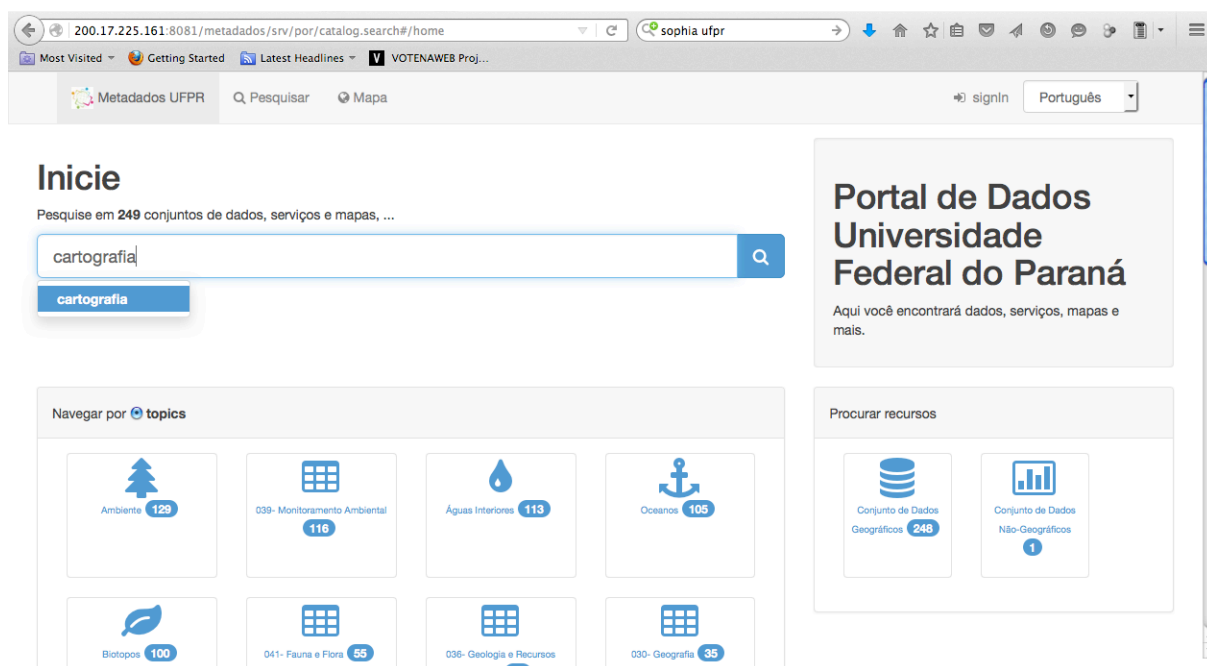


FIGURA 29 – TELA INICIAL DO GEOPORTAL
FONTE: A autora (2016).

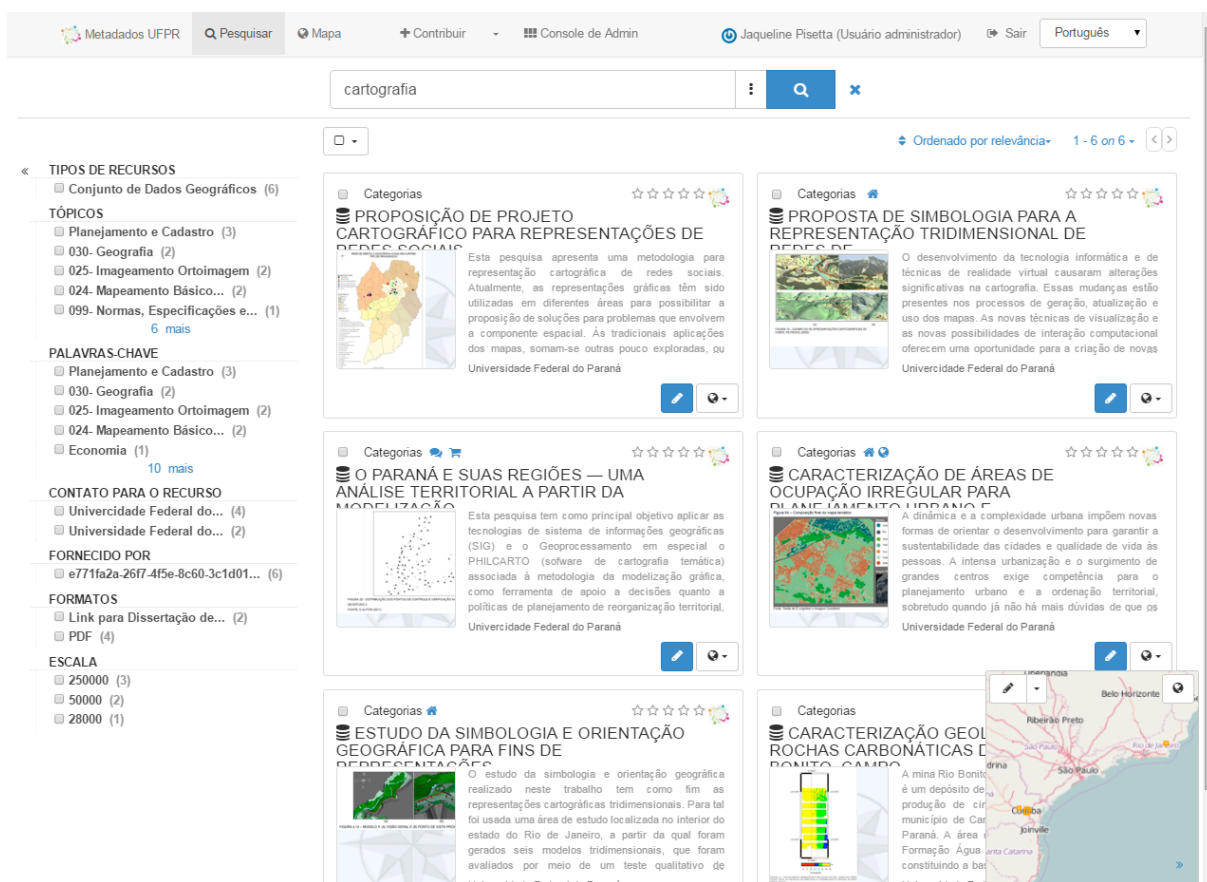


FIGURA 30 – RETORNO DE BUSCA NO GEOPORTAL
FONTE: A autora (2016).

Metadados UFPR
Pesquisar
Mapa
sign in
Português

Voltar a Pesquisa
Anterior
Próximo

PROPOSIÇÃO DE PROJETO CARTOGRAFICO PARA REPRESENTAÇÕES DE REDES SOCIAIS

Atualizado: a month ago

Esta pesquisa apresenta uma metodologia para representação cartográfica de redes sociais. Atualmente, as representações gráficas têm sido utilizadas em diferentes áreas para possibilitar a proposição de soluções para problemas que envolvem a componente espacial. As tradicionais aplicações dos mapas, somam-se outras pouco exploradas, ou até mesmo não imaginadas. Como exemplos podem-se citar o mapeamento de informações sociais, relativas ao funcionamento de entidades e instituições sociais e a construção de um portal com informações sobre a rede socio-assistencial no Estado do Paraná. Assim, a construção de representações gráficas das redes sociais permitirá subsidiar as análises espaciais de maneira a compreender a formação, as interações e o impacto de uma rede social na democratização da cidade e na transformação das condições de vida urbana. Para tal faz-se necessário compreender quais são as análises realizadas pelos especialistas em Redes Sociais com a utilização de grafos para conhecer os atributos das redes, bem como de cada um de seus componentes, hierarquias e posições na malha de articulação; e como os especialistas propõem ações sobre as redes sociais, considerando suas características a partir destas análises. Por isso este trabalho apresenta a aplicação do conhecimento técnico-científico da Cartografia na representação de redes sociais, visando soluções de representações espaciais para subsidiar a análise dos elementos componentes das redes e seus relacionamentos. Os resultados indicaram que os especialistas da área conseguiram realizar os estudos e avaliações necessárias com a espacialização dos dados e principalmente conseguiram aprimorar suas análises em relação à rede em estudo. Departamento: Geomática. Curso de Pós Graduação Stricto Sensu: Ciências Geodésicas. Data da Defesa: 22 de Novembro de 2007. Data da Aprovação: 22 de Novembro de 2007. Orientador: Profa. Dra. Luciene Stamato Delazari. Banca Examinadora: Profa. Dra. Samira Kauchakje (PUC-PR), Prof. Dr. Daniel Rodrigues dos Santos (UFPR).

downloadsAndResources

Online Web Map Context file [Abrir link](#)

Sobre este recurso

Categorias

Palavras-chave

- redes sociais, redes em cartografia, projeto cartográfico, representação de redes sociais, Geomática, UFPR, Curitiba, Paraná, Brasil
- 099- Normas, Especificações e Metodologia
- 025- Imageamento Ortoimagem

Idioma

- Português

Contato para o recurso

Autor
Universidade Federal do Paraná

Crédito
Cristiane Marchis Fagundes

Informação técnica

Escala • 50000

Sistema de referência de coordenadas • ::WGS84

Formato [Link para Dissertação de Mestrado em formato PDF no Repositório Institucional da UFPR](#)

Informações do metadado

[Baixar metadado](#)

Contato

Editor
Universidade Federal do Paraná -
Laboratório Geoespacial Livre
opengeolab@gmail.com

Idioma do metadado • Português

Identificador 256df4b5-6886-4fbc-9dda-b03a583c5dfa

Visão geral
Extensão espacial

Extensão temporal

Data de publicação
2007-11-15

Fornecido por

Compartilhar em redes sociais

Avaliação
☆☆☆☆

Sobre
Github
Powered by geonetwork 3.0.2.0

FIGURA 31 – RESULTADO DE BUSCA NO GEOPORTAL
FONTE: A autora (2016).

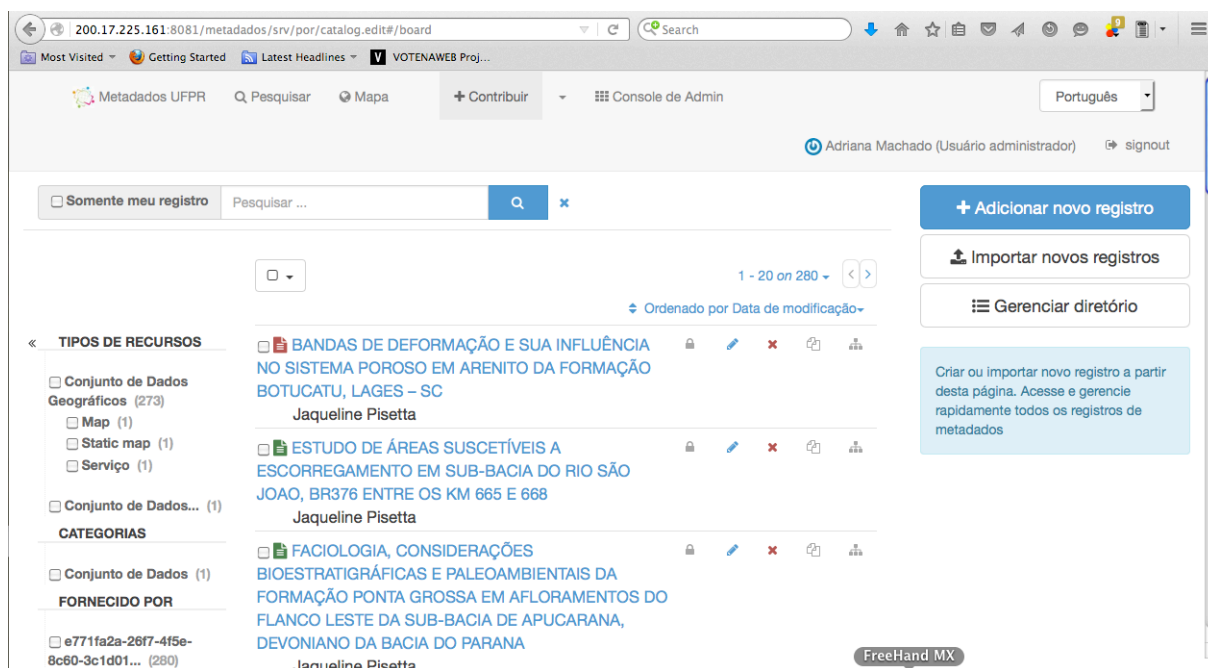


FIGURA 32 – TELA DE EDIÇÃO DO GEOPORTAL
FONTE: A autora (2016).

Além do acesso aos dados, a disponibilização em catálogo permite observar vários aspectos e características das pesquisas na Universidade, os quais podem subsidiar diversas análises que não fazem parte do escopo da pesquisa, mas podem exemplificar a importância da existência de metadados. É o caso da distribuição espacial das pesquisas cadastradas no Paraná, no Brasil e no Mundo. As figuras 33, 34, 35 e 36 mostram um exemplo desta distribuição para cada um dos quatro cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR.

O primeiro mostra a distribuição das pesquisas do curso de pós-graduação em Ciências Geodésicas no Mundo (figura 33). Observa-se que há uma concentração das pesquisas com dados geospaciais gerados no centro-norte e no leste do Paraná e quanto ao Mundo, algumas pesquisas na Europa.

O segundo mostra a distribuição das pesquisas do curso de pós-graduação em Geologia no Paraná (figura 34). Observa-se que há uma concentração das pesquisas com dados geospaciais gerados na Região Metropolitana de Curitiba. Quanto ao Paraná, há uma concentração no leste e no oeste do estado, com carência de pesquisas no norte.

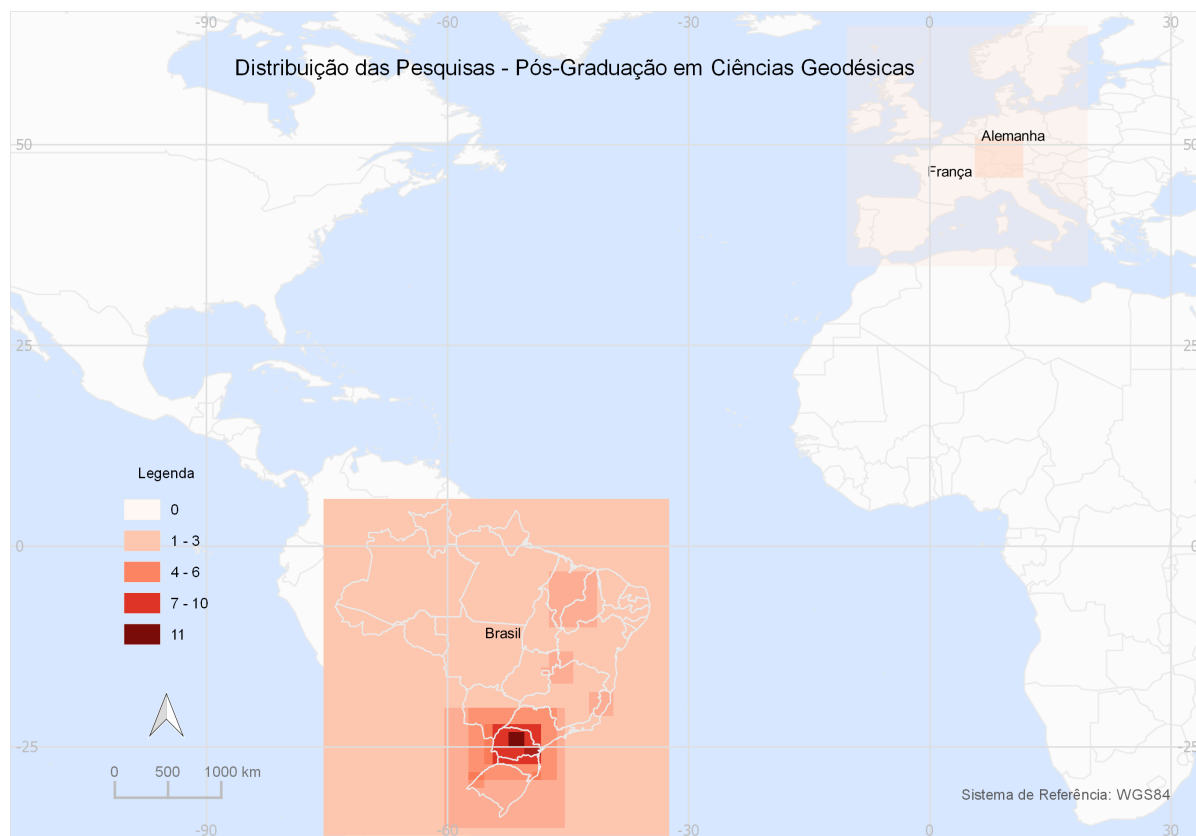


FIGURA 33 – DISTRIBUIÇÃO DAS PESQUISAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS GEODÉSICAS NO MUNDO
FONTE: A autora (2016).

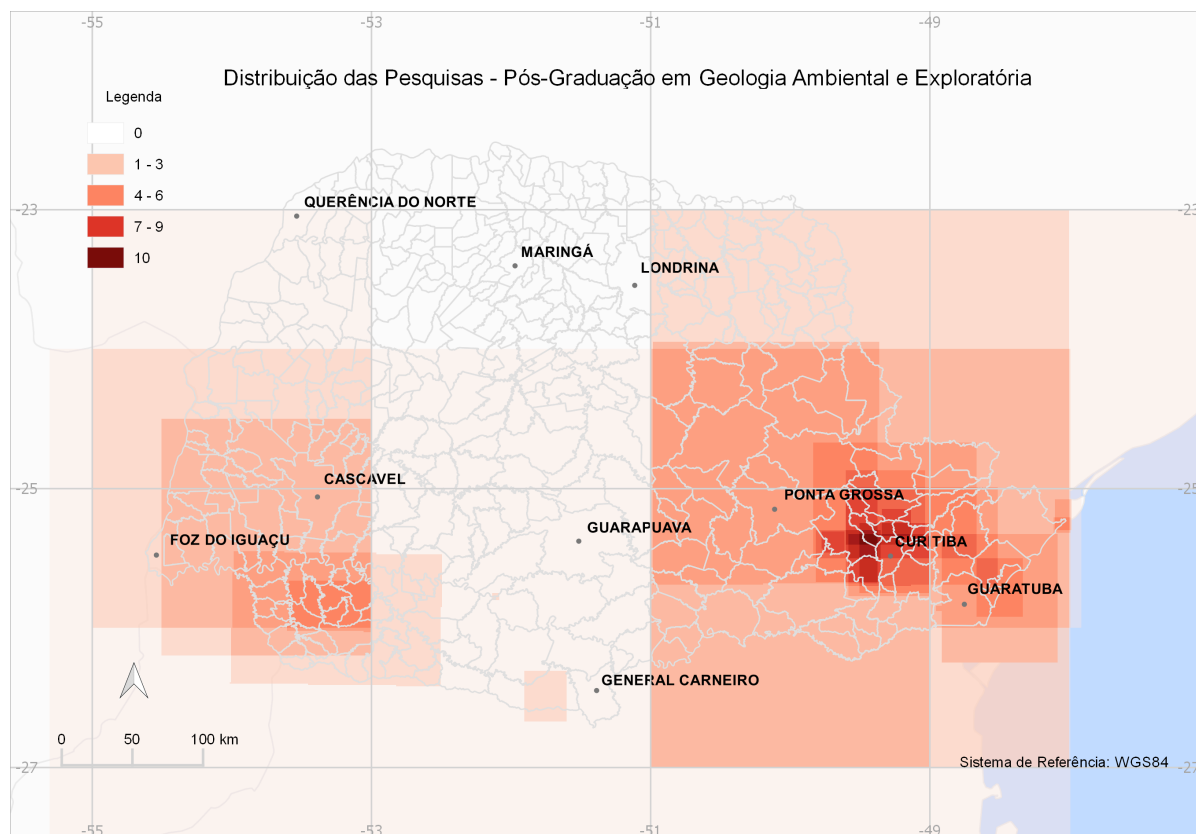


FIGURA 34 – DISTRIBUIÇÃO DAS PESQUISAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA AMBIENTAL E EXPLORATÓRIA NO PARANÁ
FONTE: A autora (2016).

O terceiro mostra a distribuição das pesquisas do curso de pós-graduação em Geografia no Brasil (figura 35). Observa-se que há uma concentração das pesquisas com dados geoespaciais gerados na região de Curitiba, e quanto ao Brasil, há uma concentração no Paraná e algumas pesquisas em Mato Grosso do Sul, São Paulo, Amazonas e Rondônia.

O quarto mostra a distribuição das pesquisas do curso de pós-graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos no Mundo (figura 36). Observa-se que há uma concentração das pesquisas com dados geoespaciais gerados na costa brasileira, principalmente no litoral paranaense e quanto ao Mundo, há uma concentração no Brasil e algumas pesquisas no Chile, Antártica e Estados Unidos.

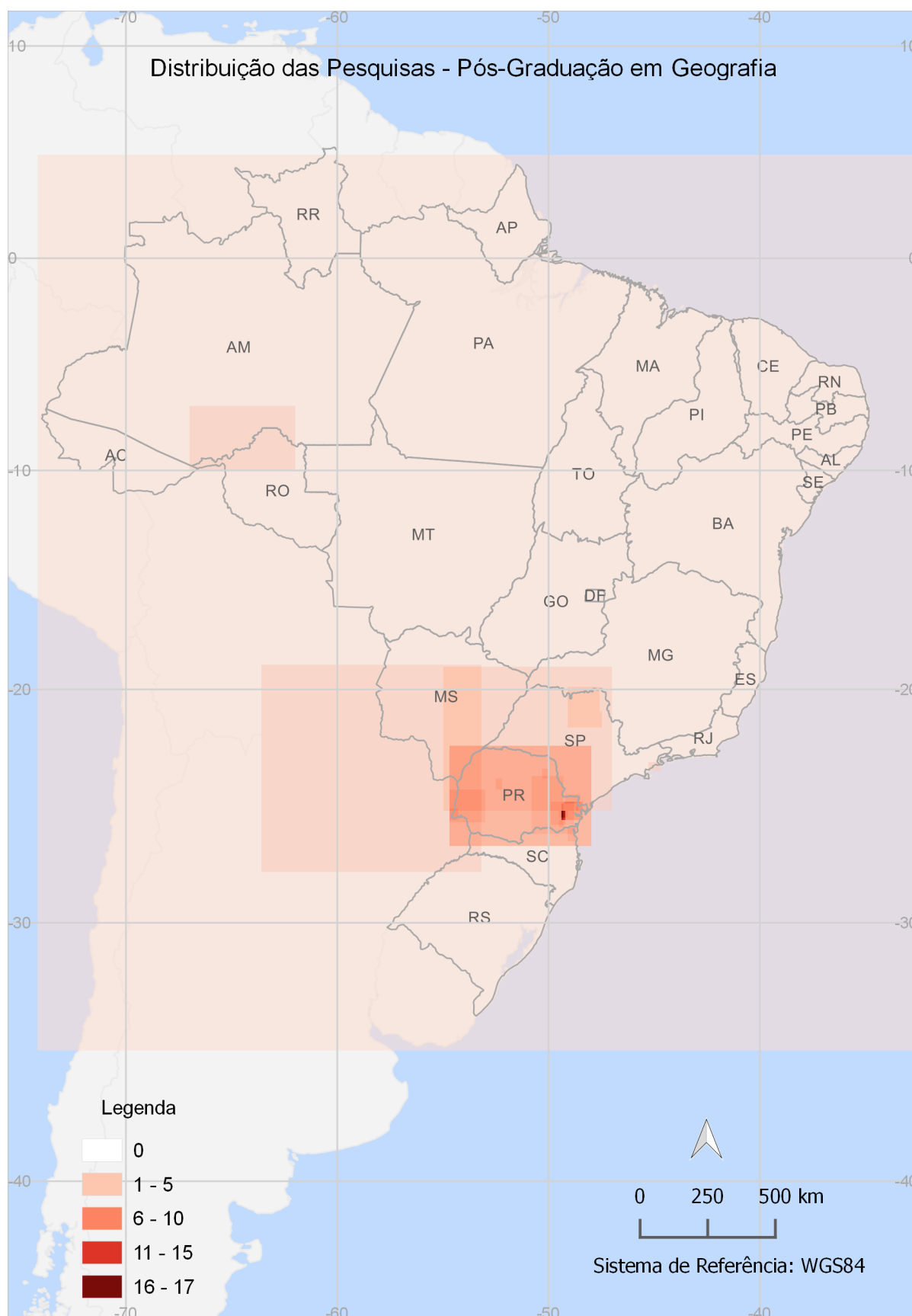


FIGURA 35 – DISTRIBUIÇÃO DAS PESQUISAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA NO BRASIL
FONTE: A autora (2016).

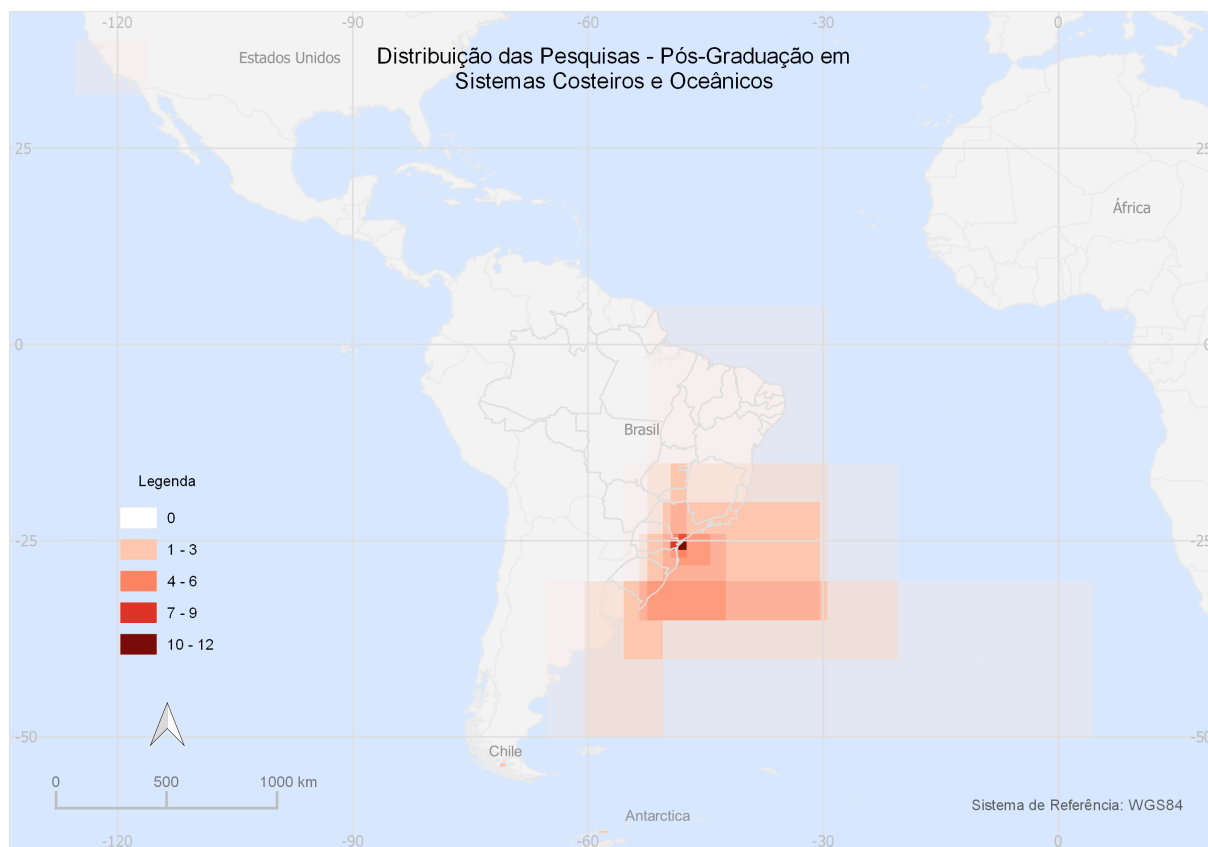


FIGURA 36 – DISTRIBUIÇÃO DAS PESQUISAS DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS COSTEIROS E OCEÂNICOS NO MUNDO
FONTE: A autora (2016).

6. CONCLUSÕES

Foram definidas as peculiaridades do conhecimento científico que se aplicam as IDEs levantando-se seu papel na sociedade, sua missão, valores, aspectos de auto-avaliação e características de gestão, além de aspectos éticos, legais e políticos para melhor compreensão do ambiente acadêmico, literatura esta que se constitui em contribuição relevante para a expansão das pesquisas e o avanço de projetos de IDEs universitárias no Brasil.

Foram levantados os requisitos preliminares dos usuários da UFPR, projetou-se a arquitetura do sistema, os modelos lógico e conceitual e disponibilizou-se em forma de catálogo os metadados de uma amostra das teses e dissertações dos cursos de pós-graduação do Setor de Ciências da Terra da UFPR. Estas experiências constituem-se na contribuição desta pesquisa para demonstrar que é

possível facilitar o acesso aos dados geoespaciais acadêmicos de forma descentralizada, utilizando protocolos, especificações e padrões já sedimentados pela comunidade geoespacial internacional e atendendo as recomendações propostas pela INDE-BR.

Verificou-se que é preciso iniciar a construção da IDE acadêmica a partir de um escopo bem delimitado e tangível e, conforme determinados aspectos deste escopo forem sendo alcançados, pode-se avançar na direção de objetivos mais específicos. Durante este processo, é importante que os conceitos cruciais como a adoção de padrões de intercâmbio e interoperabilidade de dados, bem como a documentação através de metadados, sejam difundidos para toda a comunidade científica, de modo que esta retorne um *feedback* da eficiência da iniciativa validando e dando respaldo ao processo de forma colaborativa.

As informações resultantes desta pesquisa científica não pretendem ser definitivos, mas uma contribuição para aprofundar e ampliar as discussões referentes às especificidades, problemas e soluções para IDEs acadêmicas no país, sensibilizando a comunidade sobre a importância das iniciativas existentes e sobre o valor agregado em conhecimento que estas podem proporcionar a toda a comunidade acadêmica.

6.1 AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Os objetivos propostos por esta pesquisa foram atendidos com o intuito de fornecer subsídios conceituais, metodológicos e tecnológicos para a criação de IDEs em Universidades no Brasil. Constatou-se que é viável e necessário implantar IDEs em Universidades brasileiras, tendo como vantagens os seguintes fatores:

- Atenderia à legislação federal no que diz respeito a política de dados abertos no Brasil, no caso das Universidades públicas;
- Facilitaria a disseminação dos dados geoespaciais tanto para a comunidade científica, quanto para a sociedade em geral;
- Melhoraria o processo de pesquisa, uma vez que os entrevistados disseram que atualmente ele é difícil e demorado;

- A utilização de *software* livre, que diminui os custos de implantação e possibilita o compartilhamento de novas funcionalidades;
- O *GeoNetwork* como plataforma para catalogação de metadados atendeu as expectativas e apesar de alguns percalços na configuração, a nova versão tem muito potencial;
- O ambiente de cooperação entre Universidades brasileiras e internacionais possibilitando o intercâmbio de experiências na área de pesquisa relativa a Infraestruturas de Dados Espaciais Acadêmicas.

Como dificuldades os seguintes fatores ainda teriam de ser solucionados:

- Questões institucionais como apoio e arranjos entre os setores;
- Os dados antigos são quase impossíveis de recuperar, sendo que mesmo as áreas de estudo foram difíceis de cadastrar;
- Constatou-se que os próprios pesquisadores deveriam cadastrar os metadados e fazer o *upload* dos dados. Para isto, seriam necessárias a implantação de novas funcionalidades, além de políticas de incentivo, criação de normas para documentação e compartilhamento dos dados e metadados futuros, capacitação e infraestrutura de suporte como pessoal e computadores.

6.2 RECOMENDAÇÕES

Como esta pesquisa investigou e avaliou questões relativas a recuperação e catalogação de metadados geoespaciais no Setor de Ciências da Terra da UFPR, que é composta de usuários especialistas e de áreas afins, recomenda-se estender a pesquisa sobre o uso dos metadados espaciais e não espaciais por usuários de outras disciplinas.

Se o processo de criação e busca dos metadados puder ser simplificado, usuários inexperientes estariam mais dispostos a utilizar estes sistemas e desta forma, haveria um aumento da cooperação em pesquisa e a redução de custos em pesquisas repetidas desnecessariamente. Assegurando-se que os usuários não *experts* tomem decisões informadas, corretas e científicas e realizem operações relevantes com os dados, haverá implicações na qualidade dos resultados e para a

reputação da disciplina como um todo. O Ensino é uma peça chave neste processo e os desenvolvedores de material de treino para usuários não especialistas podem garantir que questões relativas a qualidade sejam incluídas.

Sugere-se também que a comunidade acadêmica seja convidada a publicar seus metadados futuramente e, se a IDE já suportar o *upload/download* dos dados, que também seja convidada a publicá-los e acessá-los.

É essencial que os metadados sejam preenchidos pelos próprios pesquisadores e que seja obrigatório o depósito dos dados geoespaciais a exemplo das publicações para compartilhamento com a comunidade. A citação da fonte é a melhor forma de reconhecimento e valorização do trabalho dos pesquisadores.

Para que a iniciativa se consolide é importante que esta seja expandida para toda a Universidade. Futuramente pode-se aproveitar que o ambiente de cooperação entre Universidades brasileiras e internacionais é favorável na área de IDEs e, se integrar a outras Universidades, atendendo a projetos temáticos com participação de diversas instituições – tanto com outras Universidades, quanto com outras instituições como IBGE e Petrobras, por exemplo, ou mesmo da iniciativa privada e instituições internacionais.

6.3 PESQUISAS FUTURAS

Como recomendações para pesquisas futuras sugere-se que seja feita uma avaliação do uso do geoportal pelos usuários, investigando porquê os usuários estavam buscando os metadados, se encontraram os metadados que procuravam, se estes eram compreensíveis, se permitiram avaliar a qualidade dos dados e, se os metadados foram relevantes e úteis para o processo de pesquisa. E além disso, a qualidade dos próprios metadados.

Uma questão relevante para novas investigações é como pode-se sensibilizar a comunidade científica da importância de compreender a qualidade dos dados e, o que poderia motivar os usuários a contribuírem voluntariamente com dados e metadados. Do ponto de vista do usuário de metadados é importante garantir que as descrições de qualidade resultantes sejam relevantes e usadas no contexto correto. É preciso avaliar se os usuários não *experts* em informação

geoespacial tem habilidade para interpretar o significado dos termos, a qualidade dos dados e seu impacto nas suas análises.

Sugere-se que as novas pesquisas apliquem a Engenharia de Requisitos em todas as etapas da implantação da IDE, de modo que as necessidades e usos dos usuários sejam consideradas.

Tendo superado questões como a disponibilização e o acesso facilitados aos dados, bem como a expansão da IDE acadêmica para os demais setores da Universidade, será necessário lidar com a questão da qualidade dos dados e da compatibilização semântica de todos os modelos mentais de usuários das diversas áreas.

Pesquisas futuras terão de investigar também, formas de criar visualizadores que permitam ao usuário gerar seus próprios mapas e interagir com seu conteúdo. Nesta mesma linha de raciocínio, será necessário criar ferramentas que possibilitem a integração com aulas de campo, com sistemas já utilizados na Universidade ou com sistemas de outras instituições.

Será ainda necessário, auxiliar na ampliação da reprodutibilidade das pesquisas para que outros pesquisadores possam atingir os resultados novamente utilizando os mesmos dados ou resultados compatíveis utilizando outros dados com a mesma metodologia. Isto poderá ser feito através do desenvolvimento de ferramentas que capturem os metadados durante o processo de geração dos dados ou de uma normatização para documentação dos metadados que solicite mais detalhes do processo.

Disponibilizando os dados geoespaciais de pesquisa para a sociedade e facilitando seu acesso com plataformas como as IDEs acadêmicas, podem surgir mais parcerias e financiamentos através do novo marco civil de Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2016), os quais poderão auxiliar na inovação tecnológica e na integração das Universidades com instituições públicas e privadas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARZBERGER, P.; SCHROEDER P.; BEAULIEU A.; BOWKER G.; CASEY K. *et al.* **Promoting access to public research data for scientific, economic, and social development.** Data Sci J 3: p. 135–153, 2004.

AUSTRALIAN SPATIAL RESEARCH DATA COMMONS–ASRDC. Disponível em: <<http://services.andis.org.au/home/orca/rda/>>. Acesso realizado em 23 de Janeiro de 2016.

BERNARD, L. ; CRAGLIA, M. **SDI - From Spatial Data Infrastructure to Service Driven Infrastructure.** Research Workshop on Cross-Learning Between Spatial Data Infrastructures and Information Infrastructures, Enschede, The Netherlands, 2005.

BISHR, M. ; WYTZISK, A; MORALES J. **GeoDRM: Towards Digital Management of Intellectual Property Rights for Spatial Data Infrastructures.** In: Research and Theory in Advancing Spatial Data Infrastructure Concepts. Org. ONSRUD, H.J.ESRI Press: Redlands, California, 2007.

BORBA; R. STRAUCH, J. C. M.; SOUZA, J. M. de. **Cartografia Ubíqua e Infraestrutura de Dados Colaborativa para Gestão de Eventos Geográficos.** Em Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia 2014. Gramado: SBC/ UFRGS, 03 a 07 de Agosto de 2014.

BORGES, K. A. V.; DAVIS JR., C. A. ; LAENDER, A. H. F. **Cap. 3 Modelagem conceitual de dados geográficos.** In: CASANOVA, M. A.; CAMARA, G.; DAVIS, C.; VINHAS, L.; QUEIROZ, G. **Bancos de Dados Geográficos.** Curitiba: MundoGEO, 2005. Disponível em <<http://www.dpi.inpe.br>>. Acesso realizado em 19 de Abril de 2015.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso realizado em 21 de Abril de 2016.

BRASIL. **Lei nº 2.207, de 15 de abril de 1997, regulamenta, para o Sistema Federal de Ensino, as disposições contidas nos arts. 19, 20, 45, 46 e § 1º, 52, parágrafo único, 54 e 88 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e dá outras providências.** Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso realizado em 04 de Julho de 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil – 1988.** Vade Mecum Acadêmico de Direito, Editora Rideel, 8ª edição. São Paulo, 2009.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Orientações Capes - combate ao plágio.** Brasília, 04 jan. 2011a. Disponível em <http://capes.gov.br/images/stories/download/diversos/OrientacoesCapes_CombateAoPlagio.pdf>. Acesso realizado em 25 de Dezembro de 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Relatório da Comissão de Integridade de Pesquisa do CNPq.** Brasília, 07 out. 2011b. Disponível em <http://memoria.cnpq.br/normas/lei_po_085_11.htm#relatorio>. Acesso realizado em 25 de Dezembro de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução 466/2012.** Define diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, 12 dez. 2012.

BRASIL. **Relatório de Atividades UFPR 2011.** Curitiba, 2011c. Disponível em <<http://www.ufpr.br>>. Acesso realizado em 13 de Maio de 2015.

BRASIL. **Relatório de Atividades UFPR 2014.** Curitiba, 2014. Disponível em <<http://www.ufpr.br>>. Acesso realizado em 24 de Dezembro de 2015.

BRASIL. **Decreto nº 6.666 de 27/11/2008, institui a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE.** Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso realizado em 25 de Outubro de 2014.

BRASIL. **Lei nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998, altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.** Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso realizado em 22 de Maio de 2015.

BRASIL. **Lei nº 13.243 de 11 de Janeiro de 2016, Lei de Inovação e Pesquisa.** Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso realizado em 23 de Janeiro de 2016.

BRASIL. **Acesso à Informação Pública: Uma introdução à Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011.** Controladoria-Geral da União. Brasília, 2011d.

BRASIL. **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico**, 2012a. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-ping-padroes-de-interoperabilidade>>. Acesso realizado em 20 de Fevereiro de 2015.

BRASIL. **Portal da INDE.** Disponível em <<http://www.inde.gov.br>>. Acesso realizado em 23 de Novembro de 2014.

BRASIL. **Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE**, 2010. Disponível em <<http://www.inde.gov.br>>. Acesso realizado em 06 de Abril de 2015.

BRASIL. **Plano de Ação da Infraestrutura Nacional de Dados Abertos**, 2012b. Disponível em: <<http://notas.dados.gov.br/planodeacaoinda/>>. Acesso em: 23 de Abril de 2015.

BRASIL. **Estatuto da Universidade Federal do Paraná**, 2015a. Disponível em <<http://www.ufpr.br>>. Acesso realizado em 13 de Maio de 2015.

BRASIL. **Regimento Geral da Universidade Federal do Paraná**, 2015b. Disponível em <<http://www.ufpr.br>>. Acesso realizado em 13 de Maio de 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **Censo da Educação Superior 2013.**

Disponível em <portal.mec.gov.br/estatisticas>. Acesso realizado em 20 de Novembro de 2015.

BRAZ, J. **Revisitando as Diretrizes para a Revisão por Pares**. Chemical Society, Vol. 24, Nº 4, 525, 2013. Sociedade Brasileira de Química, Brasil. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-5053.20130097>. Acesso realizado em 10 de Janeiro de 2016.

BRITO, P. L. **A Universidade como nó da INDE**. Palestra proferida na Segunda Jornada INDE Academia. Brasília: Ministério do Planejamento, 27 e 28 de maio de 2014.

BRITO, P. L.; SOUZA, F. A.; CAMBOIM, S.; GIANNOTTI, M. A. **Primeiros Passos para a Implementação de uma IDE Universitária**. Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologia da Geoinformação, Recife-PE, Nov. 2014.

BUDHATHOKI, N. R.; BRUCE, B. C.; NEDOVIC-BUDIC, Z. **Reconceptualizing the role of the user of spatial data infrastructure**. GeoJournal, Issue 3, vol. 72: p. 149-160, 2008.

CAMBOIM, S.P.; BRANDALISE, M.C.B. **The Role of Universities in the Brazilian NSDI Capacity Building Plan – The Case of the Open Geospatial Laboratory at UFPR**. Em Proceeding of the 26th ICC – International Cartographic Conference, Dresden, Germany, 2013.

CAMPBELL E.G.; BENDAVID E. **Data-sharing and data-withholding in genetics and the life sciences: Results of a national survey of technology transfer officers**. J of Health Care Law Policy 6: p. 241-255, 2003.

CAMPBELL E.G.; CLARRIDGE B.R.; GOKHALE M.; BIRENBAUM L.; HILGARTNER S. *et al.* **Data withholding in academic genetics: evidence from a national survey**. The J of the Am Med Assoc 287: p. 473-480, 2002.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Banco de teses**. Disponível em <<http://www.capes.gov.br/component/content/article?id=2164>>. Acesso realizado em 28 de Outubro de 2014.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Avaliação Trienal 2013**. Disponível em <<http://www.capes.gov.br/36-noticias/6689-resultados-da-avaliacao-da-capes-revelam-que-pos-graduacao-teve-crescimento-de-23-no-trienio>>. Acesso realizado em 22 de Dezembro de 2015.

CASA CIVIL – SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Decreto nº6.666 de 27/11/2008, institui a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE**. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso realizado em 12 de Abril de 2013.

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Resolução Normativa RN-034/2014 - Propriedade Intelectual, 01/09/2014**. Disponível em <<http://www.cnpq.br/web/>>. Acesso realizado em 28 de Outubro de 2014.

CONCAR. **Especificações Técnicas Para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais – ET-EDGV v 2.1.3**, 2008.

CONCAR. **Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB)**, 2009. Disponível em: <http://www.concar.ibge.gov.br/arquivo/Perfil_MGB_Final_v1_homologado.pdf>. Acesso realizado em 19 de Abril de 2015.

CONCAR. **Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE**, 2010. Disponível em: <<http://www.inde.gov.br>>. Acesso realizado em 06 de Abril de 2015.

CONCAR. **Termo de Adesão à INDE**, 2015. Disponível em: <http://www.concar.ibge.gov.br/temp/168@TERMO_ADESAO_V2.docx>. Acesso realizado em 20 de Dezembro de 2015.

CREATIVE COMMONS. Disponível em: <<https://creativecommons.org/licenses/>>. Acesso realizado em 21 de Janeiro de 2016.

DAVIS JR., C. A.; FONSECA, F. T.; CÂMARA, G. **Infraestruturas de Dados Espaciais na Integração entre Ciência e Comunidades para Promover a Sustentabilidade Ambiental**. In: Workshop de Computação Aplicada à Gestão do Meio Ambiente e Recursos Naturais, 2009.

DAVIS JR., C. A.; ALVES, L. L. **Infraestruturas de Dados Espaciais: Potencial para Uso Local**. ANO 8 N1, 2005. Disponível em: <<http://www.ip.pbh.gov.br>>. Acesso realizado em 05 de Dezembro de 2014.

DAVIS JR., C. A.; LAENDER, H. F. A. **Extensões ao Modelo OMT-G para Produção de Esquemas Dinâmicos e de Apresentação**. In Anais do II Workshop Brasileiro de GeoInformática (GeoInfo 2000), 2000, p. 29-36. Disponível em: <www.dpi.inpe.br/cursos/ser300/Referencias/davis_geoinfo.pdf>. Acesso realizado em 03 de Julho de 2016.

DINIZ, D.; GUILHEM, D. **A teoria principialista**. In: DINIZ, D.; GUILHEM, D. O que é bioética. São Paulo: Brasilense, 2002. p. 25-33.

DUARTE, E.C.V.G.; PEREIRA, E.C. **Direito Autoral – Perguntas e Respostas**. Curitiba: UFPR, 2009.

DSG. **ET-QCDG – Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geoespaciais**, 2016. Disponível em: <<http://www.geoportal.eb.mil.br/index.php/inde2?id=142>>. Acesso realizado em 23 de Julho de 2016.

ELLUL, C.; WINER, D.; MOONEY, J.; FOORD, J. **Bridging the Gap between Traditional Metadata and the Requirements of an Academic SDI for Interdisciplinary Research**. In: Spatially Enabling Government, Industry and Citizens. Abbas Rajabifard and David Coleman (Editors), 2012 by GSDI Association Press, Needham, MA, USA.

ELSEVIER PANGAEA LINKED DATA. Disponível em: <<https://www.elsevier.com>>. Acesso realizado em 28 de Junho de 2016.

FARE, M. DE LA; MACHADO, F.V.; CARVALHO, I.C.M. **Breve revisão sobre regulação da ética em pesquisa: subsídios para pensar pesquisa em educação no Brasil**. Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 247-283, jan./jun. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>>. Acesso realizado em 24 de Dezembro de 2014.

FRONZA, G. **IDE Acadêmica: Construção de Geoportal para uma Infraestrutura de Dados Espaciais Participativa**. 53 pgs. Texto de Qualificação (Mestrado em Ciências Geodésicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

GOGEO. Disponível em: <<http://www.gogeo.ac.uk>>. Acesso realizado em 23 de Janeiro de 2016.

GOODCHILD, M. F. and LONGLEY, P. A. The future of GIS and spatial analysis. In: LONGLEY, P. A.; GOODCHILD M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. **Geographycal Information Systems and Science**. John Wiley & Sons Ed., 2011. p. 567-580.

GOULD, M.; CRAGLIA, M.; GOODCHILD, M. F.; ANNONI, A.; CAMARA, G.; KUHN, W. **Next-generation digital earth: A position paper from the vespucci initiative for the advancement of geographic information science**. International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, 2008. Disponível em <<http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/18493>>. Acesso realizado em 19 de Abril de 2015.

GUPTILL, S. C. Metadata and data catalogues. In: LONGLEY, P. A.; GOODCHILD M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. **Geographycal Information Systems and Science**. John Wiley & Sons Ed., 2011. p. 677-692.

HARVARD WORLDMAP PROJECT. Disponível em: <<http://worldmap.harvard.edu>>. Acesso realizado em 28 de Junho de 2016.

HILL, E.; TRIMBLE, L. **Scholars GeoPortal: A New Platform for Geospatial Data Discovery, Exploration and Access in Ontario Universities**. IASSIST QuArTerly, p. 7, 2012.

IBGE. **Nota Técnica Término do Período de Transição para Adoção no Brasil do Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS)**, 2015. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/nota_tecnica_termino_periodo_transicao_sirgas2000.pdf>. Acesso realizado em 23 de Janeiro de 2016.

IDE-UFBA. Disponível em: <<http://ideufba3.webnode.com/>>. Acesso realizado em 23 de Janeiro de 2016.

IDE-USP. Disponível em: <<http://www.cesadweb.fau.usp.br/>>. Acesso realizado em 23 de Janeiro de 2016.

IDE-UERJ. Disponível em: <www.labgis.uerj.br/extensao/projetos.php>. Acesso realizado em 23 de Janeiro de 2016.

ISO/TC211. **ISO 19115:2003 Geographic information – Metadata**. 2003.

ISO/TC211. **ISO 19115:2003 Geographic information – Metadata – Part 2: Extensions for imagery and gridded data**. 2009.

ISO/TC211. **ISO 19157:2013 Geographic Information – Data Quality**. 2013.

JISC – JISC Geospatial Working Group. **Terms of Reference** (online), 2011a, Disponível em: <<http://www.jisc.ac.uk/aboutus/howjiscworks/committees/workinggroups/geospatial.aspx>> Acesso realizado em 01 de Janeiro de 2016.

JISC – JISC Digital Infrastructure Team. **Grant Funding Call** (online), 2011b, Disponível em: <<http://infteam.jiscinvolve.org/wp/2010/09/10/jisc-grant-funding-call/>> Acesso realizado em 01 de Janeiro de 2016.

KETHERS, S.; SHEN, X.; TRELOAR, A.E.; WILKINSON, R.G. **Discovering Australia's research data**. Em: Proceedings of the 10th annual joint conference on Digital libraries. p. 345-348. ACM New York, NY, USA, 2010.

MANSO, E. J. V. **O que é direito autoral**. Coleção Primeiros Passos nº 187. São Paulo: Editora Brasiliense, 1992.

MARTINS, E. F. **Extensão como Componente Curricular: Oportunidade de Formação Integral e de Solidariedade**. In: Ciências & Cognição, 2008; vol. 13 (2): 201-209. Disponível em <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso realizado em 03 de Setembro de 2014.

MARTINS, M. M. **Ensino - Pesquisa - Extensão como Fundamento Metodológico da Construção do Conhecimento na Universidade**. São Paulo: UNESP – Universidade Estadual Paulista, 2012. Disponível em <<http://www.umcpo.com.br>>. Acesso realizado em 25 de Outubro de 2014.

MASSER, I. **All shapes and sizes: the first generation of national spatial data infrastructures**. International Journal of Geographic Information Science 13(1): p.67-84, 1999.

MEDYCKYJ-SCOTT, D. ; BEEDHAM, H.; MISSEN, J.; ABRAHAMSON , P.; BOYLE, E. ; MATHYS , T. **Go-Geo! - Geo-data Portal/ Geo-Data Portal – Transition to Service**. Final report to the JISC IE Programme. Edinburgh, 2004.

MUELLER, HARTMUT. **SDI in Cities: State of Play**. Institute for Spatial Information and Surveying Technology, FH Mainz, University of Applied Sciences, Germany, 2010.

NEBERT, D. D. **Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook, version 2.0**. GSDI, 2004. Disponível em <<http://gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf>>. Acesso realizado em 06 de Abril de 2015.

NELSON, B. **Empty archives**. Nature 461: p. 160–163, 2009.

NOGUERAS-ISO, J.; ZARAZAGA-SORIA, F. J.; MURO-MEDRANO, P. R. **Geographic Information Metadata for Spatial Data Infrastructures – Resources, interoperability and Information Retrieval**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, 2005.

OGC – Open Geospatial Consortium. **Geospatial Digital Rights Management Reference Model (GeoDRM RM)**. version 1.0.0, 2006. Editor: Graham Vowles.

OPEN GOVERNMENT PARTNERSHIP. **Open Government Declaration**, 2012. Disponível em: <<http://www.opengovpartnership.org/open-government-declaration>>. Acesso realizado em: 18 de Maio de 2015.

OPEN GOVERNMENT WORKING GROUP. **8 Principles of Open Government Data**. OpenGovData, 2007. Disponível em: <<http://www.opengovdata.org/home/8principles>>. Acesso realizado em: 18 de Maio de 2015.

OLIVEIRA, F. C. Título do Artigo. **Revista O Universitário**. Local de publicação, número do volume, número do fascículo, número da página inicial-final do artigo, 2007/data. Disponível em <www.universitario.com.br/noticias>. Acesso realizado em: 23 de Dezembro de 2015.

OLIVEIRA, P. F.; C. A.; RAMOS, J. A. S. **Arquitetura e Desafios de uma Infraestrutura de Dados Espaciais para Setores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**. In: Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR. Foz do Iguaçu-PR, Abril 2013, INPE.

ONSRUD, H. **Survey of national spatial data infrastructures around the world**. 2002. Disponível em <<http://www.spatial.maine.edu/~onsrud/GSDI.htm>>. Acesso realizado em 24 de Junho de 2013.

PAINHO, MARCO. **Infra-estrutura de Dados Espaciais: O Papel das Instituições de Ensino Superior**. 1^{as} Jornadas SIG da APDSI: "Os SIG ao Serviço das Engenharias e da Sociedade". Fundação Portuguesa de Comunicações. 26 de Maio de 2010.

PRC – PUBLISHING RESEARCH CONSORTIUM. **Access vs. importance.** Disponível em: http://www.publishingresearch.net/documents/PRCAccessvsImportanceGlobalNov2010_000.pdf. Acesso realizado em 26 de Outubro de 2014.

KETHERS, S.; SHEN,X. ; TRELOAR, A.E.; E WILKINSON, R.G. **Discovering Australia's Research Data.** Em: Proceedings of the 10th Annual Joint Conference on Digital Libraries. p. 345-348 ACM New York, NY, USA, 2010.

RAJABIFARD, A.; FEENEY, M. E. F.; WILLIAMSON, I. P. **Future directions for SDI development.** International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 4, p. 11-22, 2002.

RAMOS, J. A. S. ; FERREIRA, C. E. G. **Discussing the role of university in spatial data infrastructure construction: issues and challenges for UERJ-V-SDI.** Proceedings of a pre-conference workshop of the 27th International Cartographic Conference: Spatial data infrastructures, standards, open source and open data for geospatial (SDI-Open 2015) 20-21 August 2015, Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), Rio de Janeiro, Brazil, 2015.

RIOS, T. A. **A Ética na Pesquisa e a Epistemologia do Pesquisador.** Em: Psicologia em Revista, v. 12, n. 19, p. 80-86, Belo Horizonte, Junho de 2006.

SAVAGE C.J.; VICKERS A. J. **Empirical Study of Data Sharing by Authors Publishing in PLoS journals.** PLoS ONE 4: e7078. doi: 10.1371/journal.pone.0007078, 2009.

SCHOLARS GEOPORTAL. Disponível em: <<http://geo1.scholarsportal.info>>. Acesso realizado em 23 de Janeiro de 2016.

SILVEIRA, C. T. ; FIORI, A. P. ; NASCIMENTO, E. R. ; NASCIMENTO, A. A.; SILVA, J. P.; MASSULINI, N. E. B. **Sistema de Informações Geográfico-Geológico do Projeto Falhas.** II Sepesq - Seminário de Pesquisa do Setor de Ciências da Terra, UFPR , 2010.

SMYTH, C. G. **SDI – National to Global: perspectives from the UK academic sector**. Proceedings of a pre-conference workshop of the 27th International Cartographic Conference: Spatial data infrastructures, standards, open source and open data for geospatial (SDI-Open 2015) 20-21 August 2015, Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), Rio de Janeiro, Brazil, 2015.

SOUZA, M. I. F.; VENDRUSCULO, L. G.; MELO, G. C. **Metadados para a descrição de recursos de informação eletrônica: utilização do padrão Dublin Core**. Ci. Inf., Brasília, v. 29, n. 1, p. 93-102, jan./abr. 2000.

SOUZA, J. A. J.; SANTOS E. C.; LOBO, A. S.; MELO, L. C.; SOARES, A. C. **Concepções de Universidade no Brasil: Uma Análise a Partir da Missão das Universidades Públicas Federais Brasileiras e dos Modelos de Universidade**. Revista Gestão Universitária na América Latina – GUAL, Florianópolis, v. 6, n. 4, p. 216-233, Edição Especial, Novembro 2013.

SLUTER C.R.; CORNÉ P. J. M. van Elzakker, IVÁNOVÁ, I. **Requirements Elicitation for Geo-Information Solutions**. The Cartographic Journal, The British Cartographic Society, p. 1-14, 2014.

TANJI, T. **Analizamos cursos de pós-graduação no Brasil: Número de cursos e de estudantes de pós-graduação cresceu nos últimos anos, mas ainda temos um longo caminho pela frente até que o país seja uma nação de mestres e doutores**. Revista Galileu, Editora Globo, Rio de Janeiro, 10/06/2015. Disponível em <<http://revistagalileu.globo.com/Multimidia/Infograficos/noticia/2015/06/analizamos-os-cursos-de-pos-graduacao-no-brasil2.html>>. Acesso realizado em 03 de Dezembro de 2015.

TENOPIR, C.; ALLARD, S.; DOUGLASS, K.; AYDINOGLU, A.U.; WU, L., *et al.* **Data Sharing by Scientists: Practices and Perceptions**, 2011. In: PLoS ONE 6(6): e21101. doi:10.1371/journal.pone.0021101.

UN-GGIM THE UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON GLOBAL GEOSPATIAL INFORMATION MANAGEMENT. **Future Trends in Geospatial**

Information Management: the five to ten year vision. Julho, 2013. Disponível em <<http://www.ggim.un.org>>. Acesso realizado em 22 de Novembro de 2014.

USP. **Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) – USP.**
http://www.cesadweb.fau.usp.br/index.php?option=com_content&view=article&

WILLIAMSON, I. P.; RAJABIGFARD, A.; BINNS, A. **The Role of Spatial Data Infrastructures in Establishing an Enabling Platform for Decision Making in Australia.** In: ONSRUD, H. Research and Theory in Advancing Spatial Data Infrastructure Concepts. Redlands, CA: ESRI Press, 2007. p. 93-105.

WEBER, E.; ANZOLCH, R.; JUGURTA, L.F.; COSTA, A. C.; IOCHPE, C. **Qualidade de Dados Geoespaciais.** Porto Alegre: Instituto de Informática, UFRGS, 1999. (RP-nº293-99).

WILLIAMSON, I. P. ; RAJABIFARD, A.; ENEMARK, S. **Capacity Building for SDIs.** Centre for Spatial Data Infrastructures and Land Administration Department of Geomatics, The University of Melbourne, Australia, 2003.

8. ANEXOS

ANEXO 01 – ENTREVISTA COORDENADORES DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
 SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
 DEPARTAMENTO DE GEOMÁTICA
 CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS GEODÉSICAS

ENTREVISTA SOBRE UTILIZAÇÃO DE DADOS GEOESPACIAIS (CHEFIAS DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTU SENSU)

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome:

Formação:

Cargo/Função:

BLOCO I – COLETA / ACESSO

01. Na sua opinião, é difícil encontrar, acessar, baixar ou manipular os dados geoespaciais?

☐ Sim ☐ Não

.....

02. No curso de pós graduação em [Geologia, Geografia ou Ciências Geodésicas], onde são coletados os dados geoespaciais para as pesquisas científicas?

☐ Instituições de Governo Federal. Quais:

.....

☐ Instituições de Governo Estadual. Quais:

.....

☐ Instituições de Governo Municipal. Quais:

.....
☐ Empresas Privadas. Quais:

.....
☐ Dados gratuitos na internet (Ex.: *Google Earth*, outros). Quais:.....

.....
☐ Convênios. Quais:

.....
☐ Em campo (Levantamentos primários, imagens, outros).

.....
☐ Outras pesquisas.

03. Você considera a etapa de coleta/acesso aos dados geoespaciais no processo de pesquisa:

☐ Muito fácil ☐ Fácil ☐ Razoável ☐ Difícil ☐ Muito difícil

04. Existe algum convênio com instituições produtoras de dados geoespaciais para obtenção destes dados para pesquisa?

☐ Sim ☐ Não

05. Em caso afirmativo, existem cláusulas com restrições de uso na requisição de uso? Quais?

☐ Sim ☐ Não

06. Existe alguma forma de reutilização dos dados geoespaciais coletados/pesquisados? Alguém utilizou algum mapa que foi utilizado por outro aluno ou orientador? Qual?

☐ Sim ☐ Não

07. Na sua opinião, a falta de acesso aos dados geoespaciais gerados na qualidade necessária por outros pesquisadores ou instituições pode restringir a habilidade para responder questões científicas? Em caso afirmativo, quais as consequências desta falta de acesso? Houve necessidade em algum momento de fazer alteração em um projeto por falta de dados?

☐ Não

☐ Sim. Tempo.

☐ Sim. É necessário mudar o tema da pesquisa.

☐ Sim. É necessário restringir a área de abrangência da pesquisa.

☐ Sim. É necessário mudar a área de abrangência da pesquisa.

☐ Sim. Outros:
.....

08. Na sua opinião, a falta de acesso aos dados geoespaciais gerados por outros pesquisadores ou instituições é um impedimento ao progresso da ciência?

☐ Sim ☐ Não

.....
.....

BLOCO II – PRODUÇÃO DURANTE AS PESQUISAS

09. Existe algum padrão, modelo ou norma para a produção de dados geoespaciais no seu curso de pós-graduação?

☐ Sim ☐ Não

.....
.....

10. Como é feito o armazenamento dos dados geoespaciais de pesquisas no seu curso de pós-graduação?

☐ Pelo próprio pesquisador.

☐ Banco de Dados do Programa de Pós-Graduação.

☐ Outros:
.....

11. Na sua opinião, os conjuntos de dados geoespaciais produzidos na pós-graduação do seu setor poderiam (ou deveriam) ser armazenados em um repositório central?

☐ Sim ☐ Não

.....
.....

12. Existe algum processo formal, algum padrão, algum tipo de treinamento, alguma ferramenta ou *software* estabelecidos para a administração dos dados – como a utilização de metadados ou de um banco de dados – que auxilie os pesquisadores na tarefa de administrar os dados geoespaciais? Se sim, quais? Qual treinamento?

☐ Sim ☐ Não

.....
.....

BLOCO III – PUBLICAÇÃO / DISPONIBILIZAÇÃO

13. Existe hoje algum regulamento ou banco de dados no qual os alunos são requeridos a publicar suas teses e dissertações? Em caso afirmativo, existe alguma forma de disponibilização destes dados para outros pesquisadores ou para o público em geral?

☐ Sim ☐ Não

☐ Banco de Dados do Programa de Pós-Graduação.

☐ Site do Programa de Pós-Graduação.

☐ Biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFPR.

☐ Repositório Digital Institucional da UFPR.

☐ Agência de fomento. Qual?

.....
.....
☐ Outros:

14. Existe alguma condição para acessar as teses e dissertações do seu curso de pós-graduação?

- ☐ Não é exigida condição alguma.
☐ Mediante cadastro.
☐ Mediante aceitação de licenças de uso.
☐ Outros:

15. Existe algum regulamento ou banco de dados no qual os alunos são requeridos a publicar seus dados geoespaciais?

- ☐ Sim ☐ Não
☐ Banco de Dados do Programa de Pós-Graduação.
☐ Outros:

16. Em caso afirmativo, existe alguma forma de disponibilização dos dados geoespaciais para outros pesquisadores ou para o público em geral?

- ☐ Sim ☐ Não
☐ Site do Programa de Pós-Graduação
☐ Outros:

17. Em caso afirmativo, existe alguma condição para acessar as os dados geoespaciais de pesquisa das teses e dissertações do seu curso de pós-graduação?

- ☐ Não é exigida condição alguma.
☐ Mediante cadastro.
☐ Mediante aceitação de licenças de uso.

☐ Através de ofícios e requisições (*offline*).

18. Existe algum padrão, modelo ou norma para a publicação dos dados geoespaciais?

☐ Sim ☐ Não

Se sim qual (is):
.....

19. Na sua opinião, outros conjuntos de dados geoespaciais produzidos pela UFPR poderiam ser reutilizados no seu curso de pós-graduação se estes dados estivessem disponíveis?

☐ Sim ☐ Não

20. Você veria alguma restrição em publicar os dados geoespaciais derivados separados dos dados geoespaciais originais que foram repassados por outras instituições?

☐ Sim ☐ Não

Se sim qual (is):
.....

21. Você conhece a Lei de Acesso à Informação Pública (Lei 12.527 de 18/11/2011)? Na sua opinião, ela se aplica aos dados produzidos na universidade?

☐ Sim ☐ Não

☐ Sim ☐ Não

.....
.....

22. Na sua opinião, os pesquisadores se sentiriam mais seguros se publicassem seus dados geoespaciais sob uma licença de uso?

☐ Sim ☐ Não

☐ Sim. Uma licença de compartilhamento pela mesma licença (*share alike*).

☐ Sim. Uma licença de compartilhamento que tivesse uma condição de citação da fonte.

☐ Sim. Uma licença de compartilhamento que tivesse uma condição de integridade, na qual os dados geospaciais derivados deveriam indicar as alterações realizadas.

☐ Sim. Outros:
.....

BLOCO IV – GEOPORTAL

23. Se fosse criado um geoportal do Setor de Ciências da Terra, na sua opinião o que ele deveria conter?

☐ Disponibilização de mapas através de Geoserviços (WMS, WFS).

☐ Indiferente ☐ Possivelmente ☐ Relevante ☐ Importante ☐ Imprescindível

☐ Download de dados geospaciais em formatos *.shp e *.dxf .

☐ Indiferente ☐ Possivelmente ☐ Relevante ☐ Importante ☐ Imprescindível

☐ Download de dados geospaciais produzidos pela UFPR.

☐ Indiferente ☐ Possivelmente ☐ Relevante ☐ Importante ☐ Imprescindível

☐ Download de dados geospaciais de outras universidades brasileiras.

☐ Indiferente ☐ Possivelmente ☐ Relevante ☐ Importante ☐ Imprescindível

☐ Download de dados geospaciais de outras universidades do mundo.

☐ Indiferente ☐ Possivelmente ☐ Relevante ☐ Importante ☐ Imprescindível

☐ Download de dados geospaciais de outras instituições.

☐ Indiferente ☐ Possivelmente ☐ Relevante ☐ Importante ☐ Imprescindível

☐ Download de dados estatísticos.

☐ Indiferente ☐ Possivelmente ☐ Relevante ☐ Importante ☐ Imprescindível

26. Que tipo de condição ou restrição este portal deveria ter no que diz respeito aos direitos autorais?

☐ Não deveria ser exigida condição alguma.

☐ Mediante cadastro.

☐ Mediante aceitação de licenças de uso.

☐ Mediante citação da fonte.

☐ Outros:

.....

27. Os dados geoespaciais disponibilizados no portal deveriam estar disponíveis somente para a comunidade acadêmica ou também para o público em geral?

☐ Somente para a comunidade acadêmica.

☐ Para o público em geral.

☐ Outros:

.....

ANEXO 02 – QUESTIONÁRIO PESQUISADORES

Entrevista sobre utilização de Dados Geoespaciais

PESQUISADORES DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTU SENSU

O QUE SÃO DADOS GEOESPACIAIS: São dados que representam elementos ou fenômenos da superfície terrestre em dado instante ou período de tempo, e estão relacionados com seu posicionamento ou localização no espaço geográfico, tendo por base suas coordenadas e traduzidas por sistema geodésico de referência. Com essas informações é possível realizar a análise do espaço geográfico.

SÃO EXEMPLOS DE DADOS GEOESPACIAIS: Mapas topográficos, mapas cadastrais (p.ex. uso do solo), mapas temáticos (p.ex. temperatura, aptidão agrícola, etc.), mapas de redes (água, luz, telefone, bacias hidrográficas, rodovias, etc.), mapas de dados derivados de levantamentos topográficos ou associados a sistemas globais de posicionamento apoiados por satélites (p. ex. GNSS), dados de levantamentos gravimétricos, batimétricos, altimétricos, imagens de sensoriamento remoto, modelos digitais do terreno (MDT), modelos numéricos do terreno (MNT), entre outros.

(Fonte: Anatomia de Sistemas de Informações Geográficas. Gilberto Câmara, et al., 1996.

Disponível em <http://dpi.inpe.br>)

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Idade *

Curso *

Área/linha de pesquisa *

Titulação *

Tempo de titulação *

Formação *

- ☐ Aluno iniciação científica
- ☐ Aluno mestrado
- ☐ Aluno doutorado
- ☐ Professor

BLOCO I – COLETA / ACESSO

01. Você considera a etapa de coleta/acesso aos dados geoespaciais no processo de pesquisa: *

- ☐ Muito fácil
- ☐ Fácil
- ☐ Razoável
- ☐ Difícil
- ☐ Muito difícil

02. Como você descreveria o processo de coleta de dados geoespaciais para pesquisa na sua área? *

- ☐ Burocrático
- ☐ Tem alto custo
- ☐ Demorado

☐ Other:

03. Quais as principais dificuldades encontradas para acessar os dados geoespaciais? *

- ☐ Interface.
- ☐ Inexistência de dados na escala, qualidade ou atualização necessária.
- ☐ Políticas de acesso, licenciamento, autorizações.
- ☐ Custos.
- ☐ Desconhecimento dos acervos existentes.
- ☐ Capacitação Técnica.
- ☐ Formatos diferentes.
- ☐ Simbologia.
- ☐ Diferentes datas de elaboração.
- ☐ Precisoões diversas.
- ☐ Inexistência ou não observação de padrões definidos.

☐ Other:

04. Onde você busca os dados geoespaciais para sua pesquisa? *

- ☐ Instituições de Governo Federal(ANA, ANEEL, DHN, DNIT, DNPM/CPRM, DSG, EMBRAPA, FURNAS/ELETROBRAS, FUNAI, IBGE, ICA, ICMBio, INCRA, INPE, IPHAN, MAPA, MMA, ON, SPU, entre outros).
- ☐ Instituições de Governo Estadual(CELEPAR, SEMA, COMEC, COPEL, DER, EMATER, IAP, IPARDES, ITCG, LACTEC, MINEROPAR, PARANACIDADE, SANEPAR, SUDERHSA/AGUASPARANÁ, entre outros).
- ☐ Instituições de Governo Municipal(IPPUC, PREFEITURAS).
- ☐ Empresas Privadas.
- ☐ Dados gratuitos na internet (Ex.:Google Earth, outros).
- ☐ Convênios com outras instituições não citadas.
- ☐ Concessionárias (de água, energia, gás, outros).
- ☐ Em campo (Levantamentos primários, outros).
- ☐ Outras pesquisas da UFPR.
- ☐ Outras pesquisas de outras universidades.
- ☐ Other:

05. Como ocorre este acesso?

- ☐ Arquivos digitais mediante solicitação (CD/DVD).
- ☐ Página para download de arquivos no formato*.shp e outros formatos vetoriais.
- ☐ Página para download de arquivos no formato *.pdf.
- ☐ Portal de acesso público.
- ☐ Serviços WMS/WFS.
- ☐ Mapas em papel.

06. Existe alguma condição para acessar estes dados? *

- ☐ Não é exigida condição alguma.
- ☐ Mediante cadastro.
- ☐ Mediante aceitação de licenças de uso.
- ☐ Assina um documento.
- ☐ Other:

07. Você já precisou de algum dado geoespacial de outra pesquisa desenvolvida na UFPR? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

08. Em caso afirmativo, como você fez para conseguir? O dado existia? Onde ele se encontrava? Foi difícil?

BLOCO II – PRODUÇÃO / ADMINISTRAÇÃO

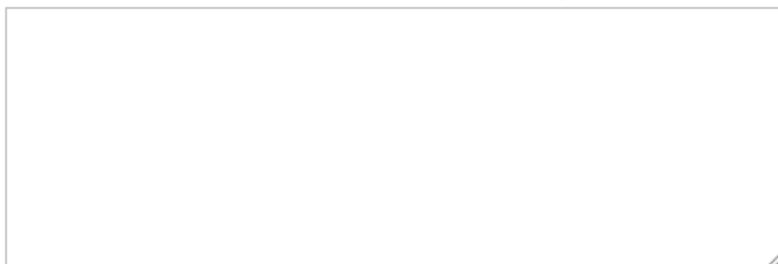
09. Na sua opinião, os conjuntos de dados geoespaciais produzidos na UFPR deveriam ser armazenados em um repositório central? *

- ☐ Sim
☐ Não

10. Você utiliza algum método para catalogar e armazenar seus dados geoespaciais durante a pesquisa? *

- ☐ Não
☐ Sim. Em um banco de dados.
☐ Sim. Organizados em arquivos (*.shp, *.dxf, etc.) no seu computador.
☐ Sim. Armazenados em arquivos em um servidor.
☐ Sim. Armazenados na nuvem.
☐ Sim. Mantendo um banco de metadados.
☐ Sim. Usando um software, padrão, modelo ou norma do seu programa de pós-graduação.

11. Se não, na sua opinião, quais as consequências de não catalogar e armazenar seus dados geoespaciais adequadamente durante a pesquisa? Quais são as dificuldades? O que você acha que seria interessante para ajudar durante a execução das pesquisas?



12. Você tem interesse em um treinamento para aprender a catalogar e armazenar seus dados geoespaciais durante a pesquisa? *

- ☐ Sim
☐ Não

13. Que tipo de software você utiliza na produção e gestão dos dados geoespaciais? *

- ☐ QGIS.
- ☐ gvSIG.
- ☐ SPRING.
- ☐ Outro software de SIG Desktop de código livre.
- ☐ ArcGIS.
- ☐ IDRISI.
- ☐ Outro software de SIG Desktop proprietário.
- ☐ Google Earth/Google Earth Pro.
- ☐ ENVI.
- ☐ ERDAS.
- ☐ Outro software de PDI/Sensoriamento Remoto/Fotogrametria.
- ☐ PostgreSQL/PostGIS.
- ☐ Oracle.
- ☐ Outro Banco de Dados com suporte a operações espaciais.
- ☐ AutoCAD/Autocad Map.
- ☐ Microstation.
- ☐ Outro software de CAD.
- ☐ Software de processamento de dados topográficos/geodésicos/GNSS (Posição, Leica GeoOffice, entre outros).
- ☐ Plataforma para publicação de mapas na web-livre (Geoserver, mapserver, OpenLayers, etc.).
- ☐ Plataforma para publicação de mapas na web-proprietário (ArcGIS Server, Google Maps API, etc.).
- ☐ Other:

BLOCO III – PUBLICAÇÃO / DISPONIBILIZAÇÃO

14. Você espera compartilhar de alguma forma os dados geoespaciais da sua pesquisa? Se sim, onde? Se não, porquê? *

- ☐ Sim. Site pessoal.
- ☐ Sim. Banco de Dados do Programa de Pós-Graduação.
- ☐ Sim. Site do Programa de Pós-Graduação.
- ☐ Sim. Biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFPR.
- ☐ Sim. Repositório Digital Institucional da UFPR.
- ☐ Não. Acho que dados de pesquisa não devem ser compartilhados publicamente.
- ☐ Não. Minha agência de fomento impõe restrições para publicação dos dados.
- ☐ Não. Não existe nenhuma exigência formal.
- ☐ Não. Falta de tempo.
- ☐ Não. Falta de recursos técnicos.
- ☐ Não. Falta de recursos financeiros.
- ☐ Não. Por questões de Direitos Autorais.
- ☐ Não. Por não ter um local adequado.
- ☐ Não. Por falta de padrões.
- ☐ Other:

15. Você veria alguma restrição em publicar os dados geoespaciais derivados separados dos dados geoespaciais originais que foram repassados por outras instituições? *

- ☐ Não
- ☐ Sim. Dados geoespaciais derivados.
- ☐ Sim. Dados geoespaciais originais.

16. Você se sentiria mais seguro em publicar seus dados geoespaciais sob uma licença de uso? *

- ☐ Não
- ☐ Sim. Uma licença de compartilhamento pela mesma licença (share alike).
- ☐ Sim. Uma licença de compartilhamento que tivesse uma condição de citação da fonte.
- ☐ Sim. Uma licença de compartilhamento que tivesse uma condição de integridade, na qual os dados geoespaciais derivados deveriam indicar as alterações realizadas.
- ☐ Other:

17. Na sua opinião, os conjuntos de dados geoespaciais existentes na UFPR poderiam ser reutilizados no seu curso de pós-graduação se estes dados estivessem disponíveis? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

18. Em caso afirmativo, que tipo de condições ou restrições deveriam ser impostas para acessar os dados geoespaciais?

- ☐ Não deveria ser exigida condição alguma.
- ☐ Mediante cadastro.
- ☐ Mediante aceitação de licenças de uso.
- ☐ Mediante citação da fonte.

BLOCO IV – GEOPORTAL

19. Se fosse criado um geoportal do Setor de Ciências da Terra, na sua opinião o que ele deveria conter? *

	Indiferente	Possivelmente	Relevante	Importante	Imprescindível
Disponibilização de mapas através de geoserviços (WMS, WFS).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Download de dados geoespaciais em formatos *.shp e *.dxf.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Download de dados geoespaciais produzidos pela UFPR.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Download de dados geoespaciais de outras universidades brasileiras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Download de dados geoespaciais de outras universidades do mundo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Download de dados geoespaciais de outras instituições.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Download de dados estatísticos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mapa para navegação e busca de conteúdo disponível.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Artigos e bibliografias.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cursos e tutoriais de softwares.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Download de softwares livres.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Forma de contato e rede social (estilo Research Gate) com os pesquisadores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acesso via tablet e smartphone.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ferramenta de busca por palavra chave e data.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Na sua opinião, quem deveria administrar o geoportal? *

- ☐ Centro de Computação Eletrônica da UFPR (CCE).
- ☐ Biblioteca de Ciências e Tecnologia da UFPR.
- ☐ Setor de Ciências da Terra.
- ☐ Other:

21. Na sua opinião, quem deveria fazer o upload dos dados? *

- ☐ O próprio pesquisador.
- ☐ A Secretaria do Curso de Pós-Graduação.
- ☐ Other:

22. Que tipo de condição ou restrição este portal deveria ter no que diz respeito aos direitos autorais? *

- ☐ Não deveria ser exigida condição alguma.
- ☐ Mediante cadastro.
- ☐ Mediante aceitação de licenças de uso.
- ☐ Mediante citação da fonte.
- ☐ Other:

23. Os dados geoespaciais disponibilizados no portal deveriam estar disponíveis somente para a comunidade acadêmica ou também para o público em geral? *

- ☐ Somente para a comunidade acadêmica.
- ☐ Para o público em geral.
- ☐ Other:

ANEXO 03 – COMENTÁRIOS AS PERGUNTAS PELOS ENTREVISTADOS

Anexo 03 – Bloco I – Coleta /Acesso

Para a pergunta 1, os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "Depende do tipo de dados que se está buscando. Alguns tipos são mais fáceis de encontrar do que outros."; "De modo geral, sim. Quem é da área tem mais facilidade."; "Depende do tipo de dados. É difícil encontrar dados atualizados.".

As instituições citadas na pergunta 2 foram: CPRM, MMA, INPE, IBGE, ICMBio, IBAMA, ANA, DNIT, EMBRAPA e INCRA para Governo Federal; Mineropar, Paranacidade, SUDERHSA, COMEC, ITCG, LACTEC, SEMA, SIMEPAR, CELEPAR, COPEL, IAP e IPARDES para Governo Estadual; o IPPUC e as prefeituras dos municípios para as instituições do Governo Municipal.

Para as Empresas Privadas foram citados: "Ocasionalmente, acesso a dados específicos com dificuldade." "E Engefoto".

Para Convênios foram citados o Paranacidade, a Petrobrás, o Porto de Paranaguá, a Mineropar, o Datasus (Secretaria de Saúde) e a SUDERHSA.

Para Dados Gratuitos na Internet foram citados: NODC-NOAA, NASA Ocean Color, USGS e GEBCO.

Para dados obtidos em campo foram citados: "Obtém-se fotos aéreas gratuitas em *sítes* e se vai à campo coletar dados de drenagem, curvas de nível, entre outros."; "É muito comum levantar-se dados altimétricos e geodésicos em campo para MDTs, por exemplo.".

Para a pergunta 4, os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "A CPRM fez um levantamento aerogeofísico e disponibiliza-o gratuitamente para as instituições de Ensino."; "Talvez exista algum convênio pelos laboratórios, mas normalmente os dados são obtidos por uma 'política de boa vizinhança'.".

Para a pergunta 5, um dos entrevistados fez o seguinte comentário: "Existe um contrato, mas desconheço as cláusulas. Imagino que não se pode comercializar ou redistribuir os dados."

Para a pergunta 6, os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "Quando há continuidade da pesquisa realizada por outros alunos."; "Um trabalho, muitas vezes impulsiona o desenvolvimento de outro, ou ainda, uma atualização.";

"Os mesmos dados podem ser utilizados para diferentes análises ou como modelo para que outros sejam feitos (dados e metodologia de construção).".

Os comentários a pergunta 7 foram: "Somente perde tempo para refazer."; "É necessário mudar a escala, por exemplo. A falta de bases de dados adequadas torna a pesquisa inviável."; "É raro, mas ocorre. O acesso aos dados dificultado, muitas vezes é justificativa para estender o prazo da qualificação ou defesa.".

Para a pergunta 8, os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "Não, porquê sempre dá-se um jeito de obter os dados. Dificulta, mas não impede."; "Gasta-se muito tempo remodelando dados de bases já trabalhadas."; "Produce-se coisas que já foram produzidas antes.".

Anexo 03 – Bloco II – Produção Durante Pesquisas

Em relação à pergunta 9, um dos entrevistados comentou: "Esta iniciativa foi tentada, mas abandonada por falta de pessoal qualificado e continuidade.".

Para a pergunta 10 os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "Pelo próprio pesquisador, exceto pelo projeto Falhas que tem um Banco de Dados próprio."; "Pelo próprio pesquisador, mas no LAGEO os dados são armazenados no Banco de Dados e servidor do próprio laboratório."; "Outros: nos laboratórios.".

Para a pergunta 11 um dos entrevistados comentou: "Um repositório seria útil porque outras pessoas também poderiam utilizar os dados de forma mais ágil, além de dar visibilidade a produção científica.".

Para a pergunta 12 os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "Não existe nenhum padrão no curso de pós-graduação, mas o laboratório LAGEO utiliza o perfil MGB sumarizado como padrão de metadados."; " Não existe nenhum padrão no curso de pós-graduação, exceto o do projeto Falhas.".

Anexo 03 – Bloco III – Publicação/Disponibilização

Para a pergunta 13 os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "É obrigatória a publicação para obter título. A Biblioteca e o Repositório estão vinculados. A Capes exige que se publique as teses e dissertações, por isso se publica no *site* da pós-graduação.".

Em relação a pergunta 20 os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "Os dados geoespaciais derivados deveriam ser publicados."; "Deve-se verificar os acordos e direitos previstos por quem cedeu os dados. Existe também o problema dos dados que foram obtidos sem clareza sobre a possibilidade de publicação ou reprodução."; "Desde que os créditos iniciais sejam dados".

Para a pergunta 21 os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "A Lei se aplica aos dados produzidos na Universidade, mas deve haver restrições aos dados produzidos na graduação."; "A originalidade dos trabalhos pode ser um empecilho. Deve-se neste caso, pensar nos dados que serão utilizados por outros pesquisadores no âmbito de um projeto maior."; "Após um determinado período (2 anos)".

Sobre a pergunta 22 os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "Mesmo com os dados publicados sob licenças de uso, ainda assim haveria a preocupação com distorções no uso."; "Todas as opções dependo do caso. Deve-se ter várias possibilidades de combinação das licenças. As licenças não podem ser únicas."

Anexo 03 – Bloco IV – Geoportal

Para a pergunta 24 um dos entrevistados fez o seguinte comentário: "Na verdade, deveria ser institucional (UFPR), mas não imagina quem deveria administrar."

Para a pergunta 25 os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "Deveria ser obrigatório, como o *.pdf da tese."; "Deveria ser obrigatório."; "A secretaria não funcionaria, precisaria de um recurso humano do setor que fizesse a intermediação coma biblioteca."

Para a pergunta 26 um dos entrevistados fez o seguinte comentário: "Mediante licenças de uso para não haver uso indevido dos dados."

Para a pergunta 27 os entrevistados fizeram os seguintes comentários: "Para o público em geral, pois os dados são gerados com recursos públicos."; "Deveriam estar disponíveis prioritariamente para a comunidade acadêmica e mediante cadastro para o público externo."; "Deveria ter dois níveis. Para o público em geral somente o produto final, com possibilidade de acesso ao restante com

algum controle."; "Poderia ter as duas opções em função do estágio de desenvolvimento do dado espacial (fase de publicação, etc.).".

ANEXO 04 – COMENTÁRIOS AS PERGUNTAS PELOS PESQUISADORES

Anexo 04 – Bloco I – Coleta /Acesso

Em relação a segunda pergunta, os que responderam Outros, descreveram o processo como "normal", "inexistente", "depende do patrocinador da pesquisa", "pode não haver os dados disponíveis" e "dependente de fatores externos".

Entre os que disseram outros para a quarta pergunta, citam-se governos de outros países.

Em relação a sexta pergunta, para a resposta Outros foi citado: "Em diferentes situações pode ocorrer qualquer uma das 3 condições assinaladas."

Os entrevistados deram as seguintes respostas para a oitava pergunta: "Sim, precisei de uma imagem de satélite que me foi concedida pelo orientador."; "Conhecia quem havia desenvolvido os dados. Pedi diretamente." ; "Existia no banco de dados de professores e demais alunos da graduação. Foi fácil de consegui-los." ; "Numa ocasião eu fiz contato com os pesquisadores e solicitei os dados. Uma outra ocasião, posteriormente à pesquisa que gerou os dados, fui convidada a participar de um projeto de pesquisa que utilizou aqueles dados." ; "Já conhecia a equipe envolvida na produção dos dados. Os dados se encontravam em um servidor local, em laboratório de pesquisa vinculado ao projeto." ; "Foi solicitado diretamente para o autor da pesquisa. Os dados estavam locados em um servidor da Universidade e a transferência foi bem rápida e fácil."

Anexo 04 – Bloco II – Produção Durante Pesquisas

Para a pergunta 11 os entrevistados responderam: "Problemas no momento do resgate desse material. Se não for armazenado corretamente depois não é fácil sua localização."; "Problemas de compatibilização dos dados. Dificuldades em

encontrar metadados das informações disponíveis. Determinar um padrão no arquivo de metadados."; "O fato de não catalogar gera confusão e acúmulo de dados repetidos. Ao meu ver, a dificuldade deve-se à quantidade de dados gerados e experimentos realizados. Para a execução de pesquisas, bem como para o aprendizado dos alunos de graduação e pós-graduação, seria interessante o CPGCG dispor de um SIG com os diversos dados levantados no *Campus* Centro Politécnico. Tal SIG poderia ser utilizado para o aprendizado dos próprios alunos, bem como para a divulgação do curso e como atividade de extensão."; "Confusão para acessá-los e uma maior dificuldade para interpretá-los, principalmente se a condição temporal for necessária para se trabalhar com estes dados."; "Todas as consequências de se armazenar dados sem um banco de dados estruturado."; "Há uma grande dificuldade em encontrar dados que estão armazenados de forma não estruturada, sem utilizar padrões na organização. Seria interessante utilizar modelos para os armazenamentos locais e, melhor ainda, uma ferramenta que auxilie neste processo de organização".

Anexo 04 – Bloco IV – Geoportal

Entre os que disseram Outros para a pergunta 21, foram citados: Um coordenador do geoportal; O pesquisador em conjunto com a Secretaria; Alunos e professores devidamente capacitados.

ANEXO 05 – ARQUIVO PDF GERADO PELO GEONETWORK



PROPOSICAO DE PROJETO CARTOGRAFICO PARA REPRESENTACOES DE REDES SOCIAIS

Metadados

Identificador do ficheiro	256d4b5-6886-4f8e-9dda-b03a583c5dfa
Código da linguagem	Portuguese
Código de conjunto de cara	UTF8
Código de etapa	Conjunto de dados
Date stamp	10-12-2015 15:27:10
Nome padrão dos metadados	ISO 19115:2003/19139
Versão padrão dos metadados	1.0
Data Set URI	http://dSPACE.c3sl.ufpr.br:8080/dSPACE/handle/1884...

Autor dos metadados

general

Nome da Organização	Universidade Federal do Paraná - Laboratório Geoespacial Livre
Código de função	Publicador

Endereço

Endereço de correio electrónico	opengeolab@gmail.com
---------------------------------	----------------------

Informação do sistema de referência

Identificador RS

Código	WGS84
--------	-------

Identificação de dados

Resumo

Esta pesquisa apresenta uma metodologia para representação cartográfica de redes sociais. Atualmente, as representações gráficas tem sido utilizadas em diferentes áreas para possibilitar a proposição de soluções para problemas que envolvem a componente espacial. As tradicionais aplicações dos mapas, somam-se outras pouco exploradas, ou até mesmo não imaginadas. Como exemplos podem-se citar o mapeamento de informações sociais, relativas ao funcionamento de entidades e instituições sociais e a construção de um portal com informações sobre a rede socio-assistencial no Estado do Paraná. Assim, a construção de representações gráficas das redes sociais permitirá subsidiar as análises espaciais de maneira a compreender a formação, as interações e o impacto de uma rede social na democratização da cidade e na transformação das condições de vida urbana. Para tal faz-se necessário compreender quais são as análises realizadas pelos especialistas em Redes Sociais com a utilização de grafos para conhecer os atributos das redes, bem como de cada um de seus componentes, hierarquias e posições na malha de articulação; e como os especialistas propõem ações sobre as redes sociais, considerando suas características a partir destas análises. Por isso este trabalho apresenta a aplicação do conhecimento técnico-científico da Cartografia na representação de redes sociais, visando soluções de representações espaciais para subsidiar a análise dos elementos componentes das redes e seus relacionamentos. Os resultados indicaram que os especialistas da área conseguiram realizar os estudos e avaliações necessárias com a espacialização dos dados e principalmente conseguiram aprimorar suas análises em relação a rede em estudo. Departamento: Geomática. Curso de Pós Graduação Stricto Sensu: Ciências Geodésicas. Data da Defesa: 22 de Novembro de 2007. Data da Aprovação: 22 de Novembro de 2007. Orientador: Profa. Dra. Luciene Stamato Delazari. Banca Examinadora: Profa. Dra. Samira Kauchakje (PUC-PR), Prof. Dr. Daniel Rodrigues dos Santos (UFPR).

Credito

Código da linguagem

Cristiane Marchis Fagundes
Portuguese

Citação

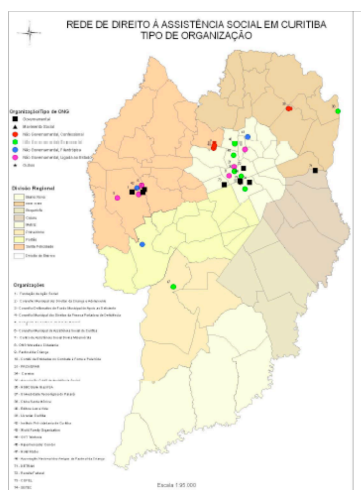
Título	PROPOSICAO DE PROJETO CARTOGRAFICO PARA REPRESENTACOES DE REDES SOCIAIS
Publicação	15-11-2007 00:00:00
Modo de apresentação	Documento digital

Ponto de contacto

general

Nome da Organização	Universidade Federal do Paraná
Código de função	Autor

Visão geral do gráfico



Palavras-chave descritivas

Sem categoria

redes sociais, redes em cartografia, projeto cartografico, representacao de redes sociais, Geomática, UFPR, Curitiba, Paraná, Brasil

Resolução espacial

Resolução

Escala equivalente

Fracção representativa

Denominador

50000

Categoria de tópico

099- Normas, Especificações e Metodologia
025- Imageamento Ortoimagem

Extensão

Caixa delimitadora geográfica (inclusive)

